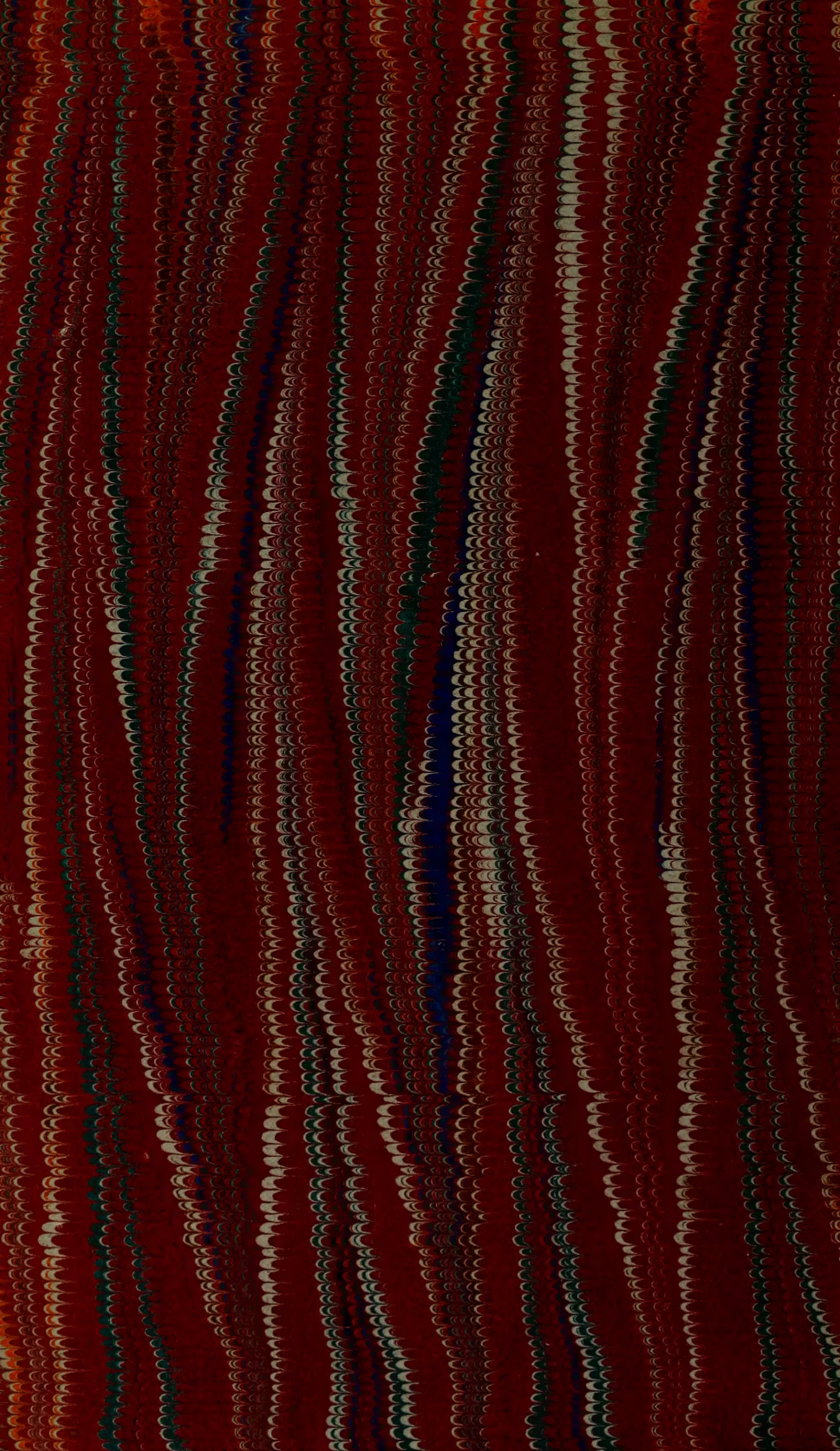






ARCHIVES

DE

LA COMMISSION SCIENTIFIQUE

DU MEXIQUE.

ARCHIVES

DE

LA COMMISSION SCIENTIFIQUE

DU MEXIQUE

PUBLIÉES SOUS LES AUSPICES

DU MINISTERE DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE

TOME II



PARIS

IMPRIMERIE IMPÉRIALE

M DCCC LXVII

ARCHIVES

DE

LA COMMISSION SCIENTIFIQUE

DU MEXIQUE.

I.

ACTES OFFICIELS.

Par arrêté de S. Exc. M. le Ministre de l'Instruction publique, en date du 17 juillet 1865, M. Andrès Poey, directeur de l'Observatoire à la Havane, a été attaché, en qualité de voyageur, à l'expédition scientifique du Mexique, pour la météorologie.

Par arrêté du 12 octobre 1865 ont été nommés correspondants de la commission scientifique du Mexique :

M. le docteur Jose Guadalupe Romero, chanoine de la cathédrale de Michoacan;

M. le docteur Weber, médecin militaire à Mexico.

II.

TRAVAUX DES MEMBRES DE LA COMMISSION.

COMITÉ DES SCIENCES NATURELLES ET MÉDICALES.

RAPPORT

DE M. CHARLES SAINTE-CLAIRE DEVILLE

SUR LES DOCUMENTS SCIENTIFIQUES

ENVOYÉS

PAR MM. LES VOYAGEURS DE L'EXPÉDITION

POUR LA GÉOLOGIE.

Les documents qui ont été transmis à S. Exc. M. le Ministre de l'instruction publique par MM. A. Dollfus, E. de Montserrat et P. Pavie, et dont l'examen m'a été confié, se rapportent à trois objets différents. Ils comprennent :

1° Les observations météorologiques recueillies en mer pendant les traversées;

2° Les observations géologiques faites aux Antilles;

3° Les observations géologiques faites dans le trajet de la Vera-Cruz à Mexico.

1° OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES.

Les voyageurs observaient régulièrement neuf fois par jour, de deux heures en deux heures, entre six heures du matin et dix heures du soir, la pression de l'atmosphère

(au moyen d'un baromètre anéroïde Bréguet, n° 1528), la température de l'air et celle de l'eau de mer, à la surface, (au moyen des thermomètres à mercure Baudin, n°s 1393 et 1386). Ils avaient en même temps le soin de noter la direction et la force du vent, l'état du ciel et de la mer, enfin, d'indiquer pour chaque jour la position du navire à midi.

Partis de Belle-Isle, à bord du paquebot à vapeur le *Caraïbe*, le 23 novembre 1864, les mauvais temps qui les ont assaillis dans les premiers jours ne leur ont permis de commencer les observations que le 27 au matin.

La note suivante, qui accompagnait l'envoi, explique comment les observations s'arrêtent à l'arrivée à Fort-de-France:

« Par une déplorable fatalité, la suite des observations se « trouvait contenue dans une caisse qui, pendant le voyage « de Vera-Cruz à Mexico, a été brisée complétement et a « perdu sur la poussière du chemin près de la moitié de ce « qu'elle renfermait : livres, cartes, notes manuscrites, etc.

« Nous avons donc le regret de ne pouvoir faire parvenir « à Paris aucune trace du travail météorologique exécuté « dans la mer des Antilles et dans le golfe du Mexique. »

La Commission partagera ce regret; car, parmi ces observations perdues se trouvaient sans doute les températures de la mer déterminées autour de la Trinidad, dans le golfe de Paria et dans le golfe du Mexique, c'est-à-dire dans des parages où cette température présente entre des points voisins des divergences considérables, dont les causes sont en partie connues, mais dont les limites sont loin d'être bien fixées. Sans doute aussi la Commission pensera avec son rapporteur qu'on ne saurait trop fournir d'éléments sérieux aux savants qui se dévouent à la tâche pénible, mais vivement intéressante, de discuter les documents relatifs aux grands phénomènes atmosphériques, et elle votera la reproduction textuelle dans ses *Archives* des obser-

vations faites par ses voyageurs, avec toutes les garanties d'exactitude désirables.

2° OBSERVATIONS GÉOLOGIQUES AUX ANTILLES.

Ces observations se rapportent à trois points différents et se divisent de la manière suivante :

A. Coup d'œil général sur les Petites Antilles.

B. Études sur la Guadeloupe.

C. Études sur la Trinidad.

En adressant à M. le Ministre de l'instruction publique ces documents, les auteurs s'expriment ainsi :

« Arrivés dans les Antilles le 11 décembre 1864, nous « avons immédiatement commencé, suivant nos instruc- « tions, l'étude de cette intéressante partie du globe. Mais, « malheureusement, la brièveté du séjour que nous y avons « fait, notre départ pour le Mexique ayant eu lieu dès les « premiers jours de février 1865, ne nous a permis d'étu- « dier sérieusement que la Guadeloupe, en nous bornant à « jeter un regard assez rapide sur les autres îles du groupe. « Néanmoins nous avons pu recueillir quelques notions sur « la colonie anglaise de la Trinidad ; et, quoique cette île ne « fasse pas partie, à proprement parler, de l'archipel des « Petites Antilles, nous croyons devoir joindre nos travaux « sur ce point à ceux que nous avons l'honneur de vous faire « parvenir. »

Le séjour de nos géologues aux Antilles a été, en effet, trop court pour qu'ils aient pu rapporter des études approfondies sur les points qu'ils en ont visités. Néanmoins il me paraît difficile de mieux employer qu'ils ne l'ont fait le peu de temps qu'ils y ont passé, et je ne doute pas qu'on ne lise avec un vif intérêt ce qui a trait aux émanations volcaniques et aux sources minérales de la Guadeloupe. Mais

le document qui me semble présenter des observations entièrement nouvelles est celui qui porte le titre de : *Études sur la Trinidad,* où deux de nos jeunes savants donnent la composition des gaz rejetés par les évents éruptifs du dernier ordre (lac de Brai, Salses de Cedros) qui se font jour à l'extrémité sud-ouest de cette île. En le lisant, la Commission se félicitera sans doute d'avoir, à ma prière, autorisé MM. Dollfus, de Montserrat et Pavie, à faire cette courte escale aux Antilles.

Je lui propose donc d'imprimer intégralement dans ses *Archives* les trois Mémoires relatifs aux Antilles[1].

3° OBSERVATIONS GÉOLOGIQUES FAITES DANS LE TRAJET DE LA VERA-CRUZ À MEXICO.

Ce dernier document se compose uniquement d'une *Coupe géologique de la route de la Vera-Cruz à Mexico, suivant le développement de la ligne brisée passant par Puebla et Orizaba.* Ce travail me paraît tout à fait digne d'être inséré dans nos *Archives*, même après la coupe si connue de M. de Humboldt, qui traverse le Mexique d'un océan à l'autre.

L'importance réelle que les auteurs attachent à leur travail résulte, d'ailleurs, clairement de la phrase de la lettre d'envoi, par laquelle ils prient de « ne le considérer « que comme une esquisse, destinée aussi bien à être com« plétée par des travaux subséquents qu'à prendre date pour « les études déjà exécutées[2]. »

[1] J'ai ajouté seulement quelques courtes notes explicatives ou bibliographiques; et j'aurai, d'ailleurs, probablement occasion de revenir sur quelques-uns des points traités par MM. de Montserrat et Dollfus, lorsque je présenterai l'analyse des gaz qu'ils ont recueillis et que la Commission m'a chargé d'examiner.

[2] Conformément à ces conclusions, nous reproduisons plus loin, p. 81, les documents météorologiques et géologiques adressés à la Commission par MM. Dollfus, de Montserrat et Pavie.

RAPPORT

DE M. LE MARÉCHAL VAILLANT

SUR UN TRAVAIL ADRESSÉ PAR M. GUILLEMIN.

La Commission centrale a renvoyé à son comité de météorologie l'examen d'un travail adressé par M. Guillemin, à la date du 12 février 1865, à S. Exc. le Ministre de l'instruction publique, et comprenant :

1° Une note sur l'isthme de Panama;

2° Deux itinéraires météorologiques, l'un de Southampton, point de départ d'Europe, 18 juillet 1864, au point d'arrivée, San-Francisco, 28 août, même année, de M. Guillemin, en Californie; l'autre, de San-Francisco à diversès localités de la Californie, pendant des excursions faites du 22 novembre 1864 au 4 février 1865.

La note sur l'isthme de Panama, bien que ne renfermant que des observations faites très-rapidement et d'une manière forcément superficielle, est néanmoins curieuse et intéressante. Elle donne sur les caractères géologiques de cet isthme, que les géographes, les navigateurs, les commerçants et tous les amis du progrès, regardent pour ainsi dire comme le dernier problème posé par Dieu au génie de l'homme, et dont le percement de l'isthme de Suez, le percement des Alpes sous le mont Cenis, ne sont encore que des solutions approchées; cette note, dis-je, donne des renseignements sur lesquels l'attention se porte et revient avec plaisir. Il en est de même des détails dans lesquels M. Guillemin est entré au sujet du chemin de fer qui traverse

l'isthme. Ce chemin à une seule voie, et un peu primitif, a été construit très-rapidement, au milieu de difficultés de toute nature, et au prix de sacrifices énormes, sacrifices d'hommes surtout, les travaux de terrassement au milieu de ces localités marécageuses ayant été funestes aux travailleurs. La population blanche a dû même y renoncer tout à fait dès le début, et on a été forcé d'emprunter à la Chine un courant de population étrangère qui se renouvelait sans cesse devant le fléau.

M. Guillemin donne ensuite des renseignements sur le climat de l'isthme : ce climat, qui est essentiellement maritime, subit l'influence des deux mers adjacentes; à Panama, qui est situé par le neuvième degré de latitude nord, le thermomètre oscille toute l'année entre 21 et 30 degrés centigrades, sans jamais dépasser ces limites; la température moyenne, mal précisée encore, paraît être comprise entre le 25e et le 26e degré.

La saison sèche dure trois mois, qui sont : janvier, février et mars : la saison pluvieuse règne pendant les neuf autres mois; mais les pluies ne sont pas continues, elles procèdent par des averses abondantes.

Les vents généraux sont du nord-ouest et du nord, pendant la saison sèche; ils sont du sud-ouest et de l'ouest pendant l'époque des pluies.

M. Guillemin pense qu'une station météorologique, établie à Panama par les soins de notre Commission scientifique, présenterait un grand intérêt comme terme de comparaison avec les stations établies au Mexique, et il ajoute que M. Zeltner, consul de France à Panama, lui a dit avoir offert, à plusieurs reprises, au Ministre des affaires étrangères, de se charger du soin des observations, si on voulait lui confier des instruments. M. Guillemin serait d'avis que la Commission centrale acceptât l'offre et qu'elle envoyât, en

effet, des instruments à M. Zeltner, avec un programme pour le diriger dans ses observations.

La Commission prononcera. Pour moi je regretterais que, alors que nous avons déjà tant de points sur lesquels notre attention et nos études doivent se porter, elle crût devoir distraire la moindre partie de ses moyens pour l'employer à Panama. Je répéterai d'ailleurs ce que j'ai dit bien souvent déjà. Les observations *non discutées* ne sont d'aucune utilité, et il y en a d'énormes masses qui sont absolument comme non avenues, parce que le temps manque à tout le monde pour en faire sortir des faits bien constatés. La science n'a aucun intérêt à voir s'augmenter un bagage si embarrassant.

Le climat de Panama a une mauvaise réputation, qui, selon M. Guillemin, ne serait pas méritée : elle s'est établie à la suite de la terrible mortalité dont furent atteints les émigrants qui se dirigèrent en Californie de 1849 à 1851. Les fatigues, les privations de toute sorte et l'intoxication paludéenne pendant la traversée de l'isthme, furent les causes de cette effroyable mortalité.

La fièvre de Panama a un caractère inflammatoire particulier : la fièvre jaune ne s'y montre que tout à fait exceptionnellement, et elle n'attaque jamais que des étrangers au pays.

M. Guillemin entre ensuite dans quelques développements sur un projet de reconnaissance de toute la bande étroite qui réunit l'Amérique centrale à l'Amérique méridionale. Les frais, dit M. Guillemin, seraient peu considérables; les travaux d'exploration auraient principalement pour objet la recherche d'un passage plus commode que celui de Panama. Le privilége de la Compagnie propriétaire du chemin de fer actuel expire cette année même, et le chemin doit, dès 1865, faire retour à l'État de la Nouvelle-

Grenade. Des compagnies anglaises font des études de chemins passant à l'est ou à l'ouest du chemin actuel : des compagnies françaises étudient le passage par le Darien et par le Nicaragua.

Nous ne pouvons suivre M. Guillemin dans cette partie de son travail, tout intéressante qu'elle soit : elle s'éloigne trop du cadre dans lequel la Commission nous semble devoir se renfermer. Par la même raison, nous ne nous arrêterons pas à ce que dit M. Guillemin des recherches très-faciles et très-fructueuses qu'il voudrait voir entreprendre dans ces contrées en vue des antiquités de toute sorte qui y abondent. Le Mexique offre un champ d'exploration bien suffisant au zèle et à l'activité de la Commission : il serait plutôt nécessaire de le restreindre que de l'élargir.

Nous avons dit, au commencement de ce trop long rapport, que M. Guillemin avait joint à son travail principal deux itinéraires météorologiques : ces deux pièces ne sont pas susceptibles d'analyse; nous mentionnerons cependant l'observation curieuse et très-bien présentée d'une trombe dont notre voyageur a eu le spectacle le 3 août, par 17 degrés de latitude nord et 71 degrés de longitude ouest, au sud de Saint-Domingue. Voici en quels termes M. Guillemin rend compte du phénomène et l'explication qu'il en donne :

« L'atmosphère chaude et humide se charge de nuages et nous sommes témoins d'une trombe assez complète, et de quelques autres seulement ébauchées. Voici comment se passe ordinairement le phénomène : de la partie inférieure d'un nuage horizontal, on voit se détacher une pointe qui s'allonge verticalement en forme de tuyau conique, tandis que, de la surface de la mer, il semble s'élever un tourbillon d'eau en gouttes très-divisées; ce tourbillon, large à sa base, finit par s'allonger, va retrouver l'extrémité nuageuse de la trombe, et complète ainsi l'ensemble.

« D'autres fois, la tentative a lieu de la part du nuage seulement, ou bien on n'aperçoit qu'un tourbillon à la surface de la mer, précédé d'un soulèvement conique de l'eau.

« Ces phénomènes se produisent quand les nuages sont bas, l'air humide et accompagné d'une grande tension électrique. Le vent joue bien un rôle, mais ce rôle se limite au début du phénomène. L'air est ordinairement calme, mais, comme il y a refroidissement de la colonne d'air placée sous les nuages, il y a contraction et ordinairement mouvement giratoire de la masse d'air; c'est la cause déterminante de la première période du phénomène. Lorsqu'il y a eu communication entre la mer et le nuage par la chaîne que forment les molécules d'eau entraînées, il s'établit un courant de décharge électrique du nuage vers la mer; l'action de ce courant entraîne les vésicules du nuage, qui se résolvent en gouttes quelquefois si serrées, que la trombe constitue une cataracte d'eau dont les navires craignent la chute. L'eau de la mer n'est jamais soulevée en masse; ce qui le prouve, c'est que toutes les trombes tombées à bord n'ont jamais offert de l'eau salée.

« Une trombe serait donc une pluie localisée sous l'influence d'un courant de décharge électrique, un phénomène voisin de la formation de la grêle.

« On a aussi des exemples de trombes entre deux nuages. »

Je demanderais volontiers pardon à la Commission de lui avoir parlé si longuement d'une simple trombe de mer; mais j'ai eu grand plaisir à me rencontrer avec M. Guillemin dans des idées qui me paraissent devoir conduire à l'explication générale et complète de ce curieux phénomène. La description qu'il a donnée des trombes de la mer des Antilles concorde parfaitement avec ce que j'ai eu occasion d'observer moi-même, il y a plus de vingt-cinq ans, dans le golfe de Bougie.

Me résumant, j'ai l'honneur de proposer à la Commission centrale d'adresser des remercîments à M. Guillemin pour son travail; de lui faire savoir qu'elle ne croit pas utile d'établir une station météorologique et d'envoyer des instruments à Panama, et qu'elle ne croit pas non plus pouvoir, en ce moment du moins, distraire une partie quelconque de ses ressources pour les employer à la recherche des antiquités qui existent dans l'isthme.

RAPPORT DE M. AUBIN

SUR DIVERSES COMMUNICATIONS.

Des huit ouvrages ou brochures que la Commission nous a chargé d'examiner, nous avons dû faire deux parts. La première comprend les ouvrages que leur importance recommandait à notre attention; la seconde se compose de brochures dont il eût peut-être suffi d'inscrire le titre à la dernière page des archives. Néanmoins nous en dirons quelques mots.

1. — *Noticias estadisticas sobre el partido de Coalcoman y condiciones favorables del mismo para la colonizacion regnicola ó estrangera*, escritas por J. G. R[1].; Morelia, 1864. — Ces notices forment une brochure de circonstance ayant pour but avoué « d'attirer sur les bords de l'Océan pacifique, notamment à Coalcoman, les familles catholiques que, suivant l'auteur, l'empereur Maximilien a fait venir d'Autriche, de Belgique et d'Irlande, pour coloniser le Mexique. » L'auteur exagère les avantages que cette partie du territoire mexicain peut offrir à la colonisation, sans dire un mot des inconvénients du climat et de son insalubrité.

2. — *Cuadro sinóptico de la historia antigua de México, desde los tiempos fabulosos, etc.* por el ciudadano Manuel Payno;

[1] Le même travail, textuellement reproduit dans le bulletin de la Société mexicaine de géographie et de statistique (tome X) sous le nom de J. G. Romero, explique les initiales ci-dessus.

Mexico, 1859. — Ce tableau synoptique présente, sur une feuille de grand format, un aperçu des races, des États, de la religion, des monuments du Mexique. Quoique généralement consciencieux, ce travail ne sort pas des limites d'un cadre élémentaire mis à la portée des jeunes écoliers. L'auteur admet l'existence des *géants.*

3 et 4. — *Reseña de los trabajos cientificos, etc.* (Comptes-rendus des travaux scientifiques de la Société mexicaine de géographie et de statistique, pour les années 1862 et 1863). — Ces deux brochures énumèrent les travaux auxquels cette Société n'a cessé de se livrer même durant les guerres civiles et étrangères. Sous un gouvernement éclairé, cet amour de l'étude ne peut que se développer et porter des fruits durables.

Parmi les ouvrages dont ces comptes-rendus nous révèlent l'existence, mais que nous ne connaissons point encore, se trouvent : une traduction française du *Tableau comparatif et descriptif des langues indiennes*, par M. Pimentel; — le second volume des *Documents relatifs à l'histoire du Mexique*, publiés par M. Icazbalceta, ouvrage dont nous ne possédons que la première partie; — le tome II de l'*Histoire du Mexique*, par M. Carbajal Espinosa; — le *Plan hydrographique de la vallée de Mexico*, par plusieurs membres de la Société; — des grammaires, un dictionnaire de la langue cora, etc.

Les ouvrages qu'il nous reste à examiner offrent plus d'intérêt.

5. — *Memoria sobre las causas que han originado la situacion actual de la raza indigena de México, y medios de remediarla*, por don Francisco Pimentel; Mexico, 1864. (Mémoire sur les causes de l'état actuel des indigènes, etc.) — Cet ouvrage, conçu dans un excellent esprit de patriotisme et dédié à l'empereur Maximilien, a pour but de fonder la

grandeur et la prospérité du nouvel empire sur la fusion des races et leur homogénéité. En conséquence, l'auteur veut d'abord que l'Indien cesse d'être isolé, puis qu'il soit élevé de fait, comme il l'est déjà de droit, au niveau de la race blanche. C'est, on le voit, le problème des inégalités sociales, du prolétariat, du paupérisme, etc. compliqué de différences de milieux, de race, de couleur, qui ne facilitent pas la solution. Nous laisserons de côté ces questions politiques, pour recommander les considérations historiques, à la fois intéressantes et judicieuses, qui sont assurément la partie la plus importante du mémoire.

6. — *Noticias para formar la historia y la estadistica del obispado de Michoacan, etc.* por J. G. Romero; Mexico, 1862. — Les considérations générales qui surabondent dans l'ouvrage précédent font défaut dans celui-ci, ce qui le rend peu attrayant. Cet inconvénient est racheté par l'étendue et l'importance de détails qu'on chercherait vainement ailleurs. Les cartes qui l'accompagnent, sans être tout à fait irréprochables, ne manquent pas d'un certain intérêt. En un mot, ce travail peut être d'une grande utilité, sinon pour l'histoire de Mexico, du moins pour sa statistique.

7. — *Coleccion de documentos para la historia de México*, publicada por Joaquin Garcia Icazbalceta (tomo primero); Mexico, 1858. — Ce recueil, dont M. Icazbalceta est à la fois l'imprimeur et l'éditeur, se compose de pièces ou inédites ou d'une extrême rareté. Il commence par un ouvrage du Franciscain Toribio de Benavente, dit *Motolinia* ou « le pauvre, » qui a pour titre : *Historia de los Indios de la Nueva-España.* Ce document est précédé d'une notice remarquable de M. J. F. Ramirez sur la vie et les différentes productions de l'auteur.

Motolinia, né dans le royaume de Léon (Espagne), fut un des douze religieux envoyés au Mexique, en 1523, sous

la conduite du frère Martin de Valencia. Il se montra toujours l'ami et le défenseur des Indiens. Si, plus tard, dans la lutte des moines contre les soldats, puis des moines entre eux, Motolinia se déclara l'adversaire du célèbre Barthélemy de las Casas, et s'il l'attaqua même avec virulence dans une lettre adressée, en 1555, à Charles-Quint, il n'abandonna jamais la cause des opprimés. Le récit qu'il fait de leurs souffrances n'attriste pas moins que les tableaux plus animés de las Casas.

L'histoire des Indiens de la Nouvelle-Espagne a paru, pour la première fois, dans les derniers volumes des *Antiquities of Mexico*, publiés par les continuateurs de Kingsborough. L'édition plus complète qu'en donne M. Icazbalceta, d'après un manuscrit dû à la libéralité de W. Prescott, se recommande par d'importantes variantes et une grande correction. L'ouvrage se divise en trois parties :

La première, composée de quinze chapitres, traite de la religion, des rites et des sacrifices des Indiens;

La deuxième consacre dix chapitres à l'histoire de leur conversion au christianisme;

Enfin, la troisième, évidemment en désordre et tronquée, comprend, dans ses vingt chapitres, un grand nombre de faits intéressants pour l'histoire et la géographie, mais auxquels l'auteur mêle trop souvent le récit des miracles opérés par les religieux de son ordre.

A la suite de cet ouvrage, M. Icazbalceta publie dix-sept autres documents écrits au XVIe siècle, parmi lesquels nous ferons remarquer :

1° L'*Itinerario de la Armada, etc.* ou relation, écrite par le chapelain Diaz, de la reconnaissance du Yucatan, faite, en 1518, sous les ordres de Grijalva;

2° Le *Conquistador anonimo*, recueil intéressant sur les mœurs et les usages des anciens Mexicains.

8. — *Geografia de las lenguas y carta etnográfica de México, etc.* por el lic. Manuel Orozco y Berra; Mexico, 1864. — Dans son introduction, M. Orozco montre les grandes difficultés qu'il a rencontrées pour mener son livre à bonne fin. Presque toujours il s'est trouvé dans cette désespérante alternative de manquer, comme il dit, de pain quand il avait du temps et de temps quand il avait du pain. Aussi craignait-il de ne pouvoir jamais publier son travail, lorsque, à la suite de l'intervention française, l'empereur Maximilien l'a fait imprimer aux frais de l'État, sans s'arrêter à des antécédents politiques bien connus. Sensible à ce procédé, l'auteur en témoigne sa vive reconnaissance.

L'ouvrage est divisé en trois parties intitulées : *Essai sur la classification des langues du Mexique; notes sur l'immigration des tribus qui l'habitent*, et *géographie des langues*. Un cadre si étendu exigeait beaucoup de patience et d'autant plus de sagacité que notre correspondant avoue son ignorance des langues indigènes. Ces qualités ne lui ont pas fait défaut, et les objections trop fondées que la sincérité de son aveu suggère s'appliquent indistinctement à tous ceux qui ont écrit sur les langues de l'Amérique.

Première partie. — Après avoir recherché et établi la parenté des langues du Mexique, en accordant peut-être trop de confiance aux ouvrages qu'il considère comme faisant autorité dans cette matière, M. Orozco distribue d'abord en onze familles ou groupes différents 35 idiomes et 69 dialectes parlés, soit 104 langues vivantes classées. Puis il met à part 16 langues vivantes non classées et 62 langues éteintes ou perdues, total : 182 langues différentes; nombre prodigieux, dit-il, vu l'espace qu'elles occupaient.

Deuxième partie. — Ici, M. Orozco commence par déclarer que son travail sera encore empirique, faute de données historiques et géographiques suffisantes. Il donne même

en partie ses résultats pour des conjectures et craint que ses conclusions ne soient, en dernière analyse, une nouvelle hypothèse ajoutée à tant d'autres. Nous ne le suivrons donc pas dans ses études historiques sur les pérégrinations des populations primitives du Mexique, signalant toutefois l'intérêt qu'offrent ces études, comme tout ce qui se rapporte à l'histoire de l'homme.

Troisième partie. — *La géographie des langues* est, avec raison, considérée par M. Orozco comme la partie la plus importante de son travail.

C'est par provinces que notre correspondant procède, commençant par le Yucatan et finissant par la Californie. Il énumère les langues vivantes classées et non classées de chacune de ces provinces, et les distribue par localités. Il désigne même approximativement la place des langues éteintes ou perdues. A la fin, un chapitre spécial traite des Apaches, dont les tribus, les unes sédentaires et les autres nomades, présentent de grandes variétés.

Carte ethnographique. — Dédiée à M. Ramirez, cette carte, où chaque langue est représentée par une teinte plate, accompagne et couronne dignement un ouvrage dont nous nous plaisons à reconnaître le mérite. Malheureusement on n'y trouve pas tous les noms d'idiomes, de villes et de lieux remarquables que porte le texte explicatif. Dans la province de Tabasco, par exemple, on ne voit aucune des cinq localités assignées à la langue maya, et, sur trente-deux villes nommées pour le Chontal, dix seulement y sont représentées. Mais, si ce travail pèche quelquefois par l'exécution, il est infiniment plus exact et plus complet que ce qui a été publié jusqu'ici. C'est donc avec raison que M. Romero, secrétaire de la Société mexicaine, a dit, dans l'un de ses comptes-rendus : « La Carte ethnographique de M. Orozco est, pour le Mexique, une œuvre unique en son genre et tout

à fait neuve. Elle sera fort utile en Europe, où les écrivains, faute de données exactes, tombent dans de monstrueuses erreurs et publient sur le Mexique de grossières absurdités, alors qu'ils font preuve d'intelligence et d'érudition en traitant des autres parties du monde. »

ESSAI HISTORIQUE SUR LE YUCATAN

ET DESCRIPTION

DES RUINES DE TI-HOO (MÉRIDA) ET D'IZAMAL, ETC.

RAPPORT

ADRESSÉ

A SON EXCELLENCE M. LE MINISTRE DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE

PAR M. L'ABBÉ BRASSEUR DE BOURBOURG,

MEMBRE DE LA COMMISSION.

Monsieur le Ministre,

Dans le premier Rapport que j'ai eu l'honneur d'adresser à Votre Excellence, à mon arrivée à Mérida, je disais que le Yucatan est un pays plat et sans eau, au moins quant à la surface du sol, coupé seulement par une chaîne de montagnes fort peu élevée, formant un triangle dont les côtés s'étendent du nord au sud, pour rejoindre plus loin les montagnes du Peten. Telle était l'idée que je m'étais formée de cette péninsule d'après des documents imprimés à Mérida ou à Campêche et les cartes diverses que j'avais alors sous les yeux. Mes observations personnelles, quoique bornées à une étendue d'environ trente lieues carrées, m'ont

convaincu, depuis, que cette description n'était pas rigoureusement exacte. A peine sorti de Mérida d'environ deux ou trois lieues à l'est, sur la route d'Izamal, je m'aperçus que le pays commençait à présenter des ondulations comme une mer légèrement agitée, et, lorsque, plus tard, je pris le chemin de Mayapan et d'Uxmal, au sud, j'observai que ces ondulations offraient un caractère de plus en plus accentué; c'est au point que les sillons, en se creusant, forment des mamelons qui deviennent de véritables collines à mesure qu'en s'éloigne de l'Océan. Tout ce que j'ai vu du sol yucatèque n'est qu'une vaste formation calcaire, composée d'un amas de coquillages fossiles de l'aspect le plus curieux; cependant, à la vue de cette immense plaine, si singulièrement ondulée, on croirait y reconnaître le résultat d'un travail volcanique intérieur, qui aurait soulevé, en bouillonnant, la surface de la péninsule, comme les vagues de la mer.

Si ce pays est dépourvu de ruisseaux et de rivières, on y trouve néanmoins des étangs d'une certaine étendue[1]; d'un autre côté, les eaux qui s'infiltrent, durant la saison des pluies, dans la croûte poreuse du sol, suffisent pour fertiliser les couches légères de terre végétale qui la recouvrent et pour alimenter les nombreux réservoirs naturels cachés au fond des grottes souterraines. On donne à ces réservoirs le nom de *ɔonot*, en langue maya, et on en a fait *cenote* en espagnol[2]. Le premier que je visitai, appelé *cenote de Zambulă*, appartient à la ville de Mérida, dont il n'est éloigné que de deux kilomètres, dans la direction de l'ouest. A peine

[1] Au midi de la péninsule, il existe plusieurs lacs dont les eaux se déversent par des courants peu rapides dans les estuaires, communiquant avec la mer de chaque côté.

[2] *ɔonot* s'écrit avec un *c* renversé ɔ, auquel les Espagnols ont donné le son particulier que cette lettre doit avoir en maya et qui n'existe point dans les langues européennes.

sorti des faubourgs, on pénètre parmi les buissons épineux qui recouvrent le pays partout où la terre est inculte ou dépouillée de ses forêts; l'entrée de la grotte a lieu par une fissure dans un des gonflements de la croûte calcaire, ombragée en cet endroit de quelques arbres auxquels le voisinage de l'eau prête un aspect plus verdoyant. On descend, par quelques degrés rudement taillés dans la roche, au fond de la grotte qui peut avoir 15 mètres de largeur sur autant de profondeur. Une nappe d'eau limpide y forme un bassin, à l'extrémité duquel la voûte s'abaisse brusquement. Cette eau est excellente à boire; mais, comme les jeunes gens de la ville vont s'y baigner fréquemment, on n'en puise guère qu'à la droite de la grotte, dont le réservoir est, dit-on, un abîme sans fond. La structure de la voûte se compose de coquillages marins, agglomérés en masses solides, ce qui indiquerait, ainsi que j'ai eu occasion de le remarquer, que cette portion du Yucatan aurait été, à une époque peut-être peu éloignée, recouverte par la mer. Une ancienne tradition, que j'ai recueillie en divers endroits de la péninsule et de l'Amérique centrale, semblerait même rapporter cette époque à des temps historiques; car le village de *Telchac*, appelé *Telchaquillo* par les modernes, situé à moins d'une lieue au nord des mines de Mayapan, aurait été autrefois le port de cette antique cité.

Votre Excellence m'ayant manifesté le désir que je m'occupasse d'une manière spéciale de l'histoire du Yucatan, j'ai cru bien faire, avant d'entrer dans l'examen des ruines d'Izamal et de Mayapan, etc. de recueillir en peu de pages les traditions diverses qui concernent cette péninsule. Malgré leur brièveté et leur petit nombre, malgré l'incertitude qui règne sur plusieurs d'entre elles, je me suis efforcé, à l'aide des observations que trois mois de séjour m'ont permis d'y faire et des connaissances acquises antérieurement,

d'en tracer une esquisse rapide, aussi fidèle que possible. A l'exception de celle que j'insérai, il y a trois ans, dans une *Histoire des nations civilisées du Mexique et de l'Amérique centrale*, il n'existe rien à quoi l'on puisse donner le nom d'histoire ancienne du Yucatan. Tout incomplète qu'elle soit, l'esquisse que j'ai l'honneur de mettre ici sous les yeux de Votre Excellence ne sera peut-être pas inutile aux archéologues qui iront après moi explorer cette contrée; elle pourra au moins leur servir comme d'un premier jalon dans une voie qui n'est pas moins obscure qu'elle n'est intéressante.

Malgré mes efforts, je n'ai pu réussir jusqu'aujourd'hui à découvrir aucun document qui éclaire avec quelque précision l'histoire primitive de la péninsule yucatèque. L'étude de la langue maya, que je poursuis activement, celle des rares fragments de ses antiques annales que j'ai découverts épars dans les auteurs espagnols, l'examen de ses mythes religieux, le nom et le culte des divinités qu'on y adorait, les nombreuses pratiques superstitieuses encore en pleine vigueur aujourd'hui parmi les indigènes, toutes ces choses ont tendu à me convaincre plus que jamais de la haute antiquité des peuples du Yucatan. Autour du maya, qui se parle actuellement dans toute l'étendue de ce pays jusqu'à Palenqué, d'un côté, de l'autre jusqu'au Peten, se groupent la plupart des langues de Chiapas, et surtout de la république de Guatemala, avec lesquelles il a de nombreuses affinités. Le maya est-il la langue mère de ce groupe, ou n'est-il qu'une langue sœur des autres? C'est une question qu'il serait difficile de résoudre. Il a toutefois des caractères d'ancienneté plus distincts que le quiché, le mame et le tzendal; mais cela pourrait provenir de ce que le Yucatan se trouvant, par sa situation isolée, en dehors des grands chemins de l'Amérique, aurait été moins sujet aux

incursions des hordes étrangères que les autres régions du Mexique ou de l'Amérique centrale, et aurait ainsi conservé davantage son originalité. Ce que la langue maya présente de remarquable, aussi bien que le groupe guatémalien, c'est qu'on y découvre un grand nombre de monosyllabes propres aux langues germano-européennes; ce qui est plus curieux encore, c'est que, sur cent mots du vocabulaire égyptien composé par le chevalier Bunsen, soixante, au moins, se retrouvent dans le groupe maya-guatémalien, avec la plupart des significations qui en dérivent. C'est ce dont tous tous les égyptologues pourront s'assurer aussitôt que j'aurai pu publier le dictionnaire maya que je compile actuellement.

L'historien de la conquête du Yucatan, Cogolludo, attribue, avec l'invention des arts graphiques, la civilisation de la péninsule entière à une troupe d'étrangers, conduits par un chef nommé Zamna. « Avec les populations qui vinrent du côté de l'occident, dit cet écrivain, il y eut un homme qui était comme leur prêtre, appelé Zamna, qui, à ce qu'ils disent, donna les noms par lesquels on distingue aujourd'hui, dans leur langue, tous les ports de mer, les pointes de terre, les estuaires, les côtes et tous les parages, sites, montagnes et autres lieux de ce pays; que certes c'est une chose admirable, s'il en fut ainsi, qu'un tel partage de toute la terre, où tout avait son nom, au point qu'il y a à peine un pouce de terrain qui ne l'ait pas dans leur langue. »

Ainsi que Quetzalcohuatl au Mexique, ainsi que les personnages mythiques de l'ancienne Asie, Zamna posa au Yucatan les fondements d'un ordre de civilisation au milieu des races aborigènes; il leur apporta une science d'organisation reposant sur un principe de géométrie et d'astronomie, qui établissait un calendrier mythico-astronomique, élaborait un système de travaux hydrauliques pour assurer

de l'eau aux habitants du pays; qui faisait le cadastre de son territoire, fixait l'enceinte des villages et des cités, déterminait celle des temples, des résidences pontificales et des résidences royales; qui ébauchait un code de lois, un corps d'ouvrages sur l'anatomie et la médecine, relevant d'un principe sacré, et apportant un système d'écriture hiéroglyphique pour exprimer toutes ces choses.

Telles sont les premières notions que l'on trouve concernant le corps sacerdotal qui, sous le mythe de Zamna, jeta les fondements de la civilisation au Yucatan. Le franciscain Lizana ajoute que Zamna était un roi puissant, d'origine divine, opérant des miracles, et qui se donnait à lui-même les noms d'*Itzen-Caan*, d'*Itzen-Muyal*, la substance et la rosée du ciel et des nuages; ce qui revient à dire qu'il était l'auteur de la fécondation terrestre et de la génération, dont le symbole se présente si souvent, sous la forme du phallus, dans les ruines éparses sur le sol de la péninsule[1]. De là le nom d'*Itzmatul* ou de *Tzematul* qu'on donnait au môle colossal[2] érigé, dit Lizana, au-dessus du tombeau où l'on croyait que ce roi avait été enseveli après sa mort; de là encore le nom d'*Itzmal* à la cité qui fut bâtie alentour, et

[1] *Itzen-caan*, rosée ou substance du ciel, *itzen-muyal*, substance des nuages : *itz* est un mot qui exprime toute substance en langue maya, comme la rosée, la résine, la séve, le jus. Le nom de *zamna*, *tzamna*, *tzemna* ou *itzemna*, indifféremment donné à ce mythe, peut venir de *itz* et de *na*, maison, demeure et aussi mère : ou bien de *tzen* ou *tzem*, lait ou mamelle, *tzum* en quiché; ce qui viendrait à donner, pour *itzamna* ou *tzemna*, la demeure ou la mère de la séve ou du lait.

[2] *Môle* est le mot qui me paraît le mieux approprié à ces grandes structures pyramidales qui servent de base à des palais, à des tombeaux, ou, du centre desquelles s'élèvent, ainsi qu'à Izamal, les pyramides supportant les temples des dieux. *Môle* me paraît traduire assez exactement le mot *mul*, littéralement *amoncellement*, qui désigne, en maya, toutes les masses pyramidales qu'on y voit, érigées de main d'homme. C'est ainsi qu'on désignait naguère une construction analogue à celles du Yucatan, le tombeau, dit *le Môle d'Adrien* à Rome, aujourd'hui château Saint-Ange.

sous lequel les indigènes continuent à désigner Izamal. Ces notions concordent avec les grands édifices dont les restes existent dans cette ville, pour lui assurer une antiquité des plus reculées, et plusieurs milliers d'années se sont écoulés probablement depuis l'érection de l'Itzmatul. J'aurai occasion de m'étendre plus amplement sur cette matière, en parlant de mon séjour à Izamal. Si je possédais quelques-unes des connaissances spéciales de M. Viollet-Leduc ou de M. César Daly, je pourrais chercher à comparer ici les édifices d'Izamal avec ceux de Mayapan, et, sans conclure à l'âge de ces deux cités, je serais peut-être en état de déterminer, d'après les restes de leur architecture, laquelle des deux m'aurait paru la plus ancienne. J'ose dire, toutefois, que l'une et l'autre me semblent appartenir à une époque fort reculée, et, à défaut de connaissances plus spéciales, j'inclinerais, d'après les notions que j'ai recueillies et mes observations personnelles, à accorder la priorité à Izamal.

Une tradition analogue à celle qui concerne Zamna se rattache à la fondation de Mayapan, qui devrait son origine à un personnage fameux du nom de *Kukulcan*, ou le serpent emplumé, traduction à peu près littérale de *Quetzalcohuatl*. Il est hors de doute aujourd'hui que c'est là le nom d'un mythe fort ancien dans une religion qui fut peut-être la rivale de celle dont Zamna était le symbole, et qu'il fut porté tour à tour par plusieurs personnages historiques très-différents et à des époques diverses; aussi est-il consacré dans un grand nombre de légendes populaires au Mexique et dans l'Amérique centrale. Landa, à qui l'on doit la tradition de Kukulcan, répétée après lui par Herrera, dans son *Histoire générale des Indes occidentales*, aura pu très-aisément confondre ces divers personnages, ainsi que les faits qui se rattachent à eux. Ce qui me porte à le penser, c'est que le Kukulcan de sa narration, en même temps qu'il est donné

comme le fondateur de Mayapan, est représenté comme un prêtre austère et continent, caractère qui ne peut convenir qu'au Quetzalcohuatl, roi-pontife de Tollan, et à quelques-uns de ses successeurs du VIIe au XIe siècle de notre ère, et dont les institutions auraient été introduites dans le Yucatan à la suite des conquêtes des Tutulxius.

Les différences essentielles existant entre les môles d'Izamal et la pyramide de Mayapan suffiraient, au besoin, pour établir la différence du culte apporté par Zamna avec celui qui fut introduit par le sacerdoce, personnifié dans Kukulcan. Quoi qu'il en soit, si la cité de Mayapan fut contemporaine d'Izamal, elle dut bien certainement recevoir une existence nouvelle, à l'époque où le premier Kukulcan y transporta le siége de sa puissance et de sa religion. Cette époque, qui est assignée comme celle de sa fondation, remonterait, suivant les traditions recueillies par Ordoñez, à mille ans environ avant notre ère. Copan, au pied des montagnes de Caria, entre le Honduras et le Guatémala; Tula, dans la vallée d'Ococingo, et Nachan ou Palenqué, que l'on croit être l'antique Xibalba, auraient été bâtis vers le même temps par des populations de la même origine que les Mayas et auraient reçu d'elles les mêmes symboles religieux. Ce qui est certain, c'est que leurs descendants parlent encore aujourd'hui, à Copan et à Palenqué, des dialectes très-rapprochés de la langue maya, et que le tzendal d'Ococingo a avec ces dialectes de grandes affinités. La date donnée ci-dessus concorderait, d'ailleurs, assez bien avec le commencement des bouleversements qui agitèrent, durant plusieurs siècles, les nations primitives, luttant pour la défense de leurs autels et de leur système astronomique contre les nations étrangères, nahuas ou toltèques, dont le nom de Kukulcan était le symbole, et apportant avec elles un culte et un calendrier nouveaux.

Avec la fondation de Mayapan apparaît dans cette partie de la péninsule un ordre nouveau : les anciennes institutions sacerdotales auraient été alors sensiblement modifiées, et Kukulcan, après avoir achevé son œuvre, se serait embarqué à Champoton, port situé au sud de Campêche, laissant comme un souvenir de sa présence dans ce lieu un temple, bâti dans une île, non loin de la terre ferme. Après son départ, les seigneurs du royaume entre qui ce personnage avait réparti les villes et les provinces, d'un commun accord élurent pour leur roi le chef de la famille de *Cocom*, nom qui se traduit par « écouteur » ou « croyant; » elle était la plus illustre et la plus riche du pays, et son nom même semble annoncer une adhésion particulière aux institutions établies par Kukulcan. Rien de précis à l'égard de cette dynastie royale ni des princes qui se succédèrent sur le trône de Mayapan : tout ce qu'il est permis de conjecturer, d'après les vagues traditions fournies par Landa, c'est qu'elle paraît avoir gouverné durant plusieurs siècles avant l'ère chrétienne, jusqu'à cinq cents ans environ avant l'arrivée des Espagnols. La puissance de ses rois s'étendait-elle sur toute la péninsule yucatèque? c'est ce qui est probable d'après le même auteur, d'accord avec Cogolludo et Lizana qui affirment également que les Mayas ne composaient qu'une seule et même monarchie.

Landa assure encore que Kukulcan, avant de fonder Mayapan, aurait commencé par établir son séjour à Chichen, où il aurait laissé de grands édifices qui conservaient sa mémoire. Je n'ai malheureusement pu visiter les restes de cette ville : mais le caractère de ses ruines, reproduites par M. Stephens et photographiées depuis par M. Charnay, dénotent généralement une antiquité moindre que celle de Mayapan, et, ainsi que celles d'Uxmal que j'ai vues avec soin, la plupart me semblent, malgré la beauté et l'élégante va-

riété de leurs ornements, appartenir à un art en décadence : ce serait là pour moi l'époque toltèque des Tutulxius, dont je vais parler incessamment et qui apportaient également, comme un de leurs principaux symboles religieux, le nom de Kukulcan ou de Quetzalcohuatl.

Suivant la relation de Landa[1], que j'ai publiée l'année dernière, Chichen aurait vu apparaître, un peu avant ou après le départ de Kukulcan[2], trois frères dont il tait les noms, mais qui semblent s'être annoncés comme les missionnaires d'une nouvelle religion. C'est d'eux que Chichen aurait reçu le nom d'*Itza*, qui les rattache jusqu'à un certain point aux antiques dominateurs de Xibalba[3]. On les avait vus venir du côté du levant et leur présence à Chichen donna une grande importance à cette ville, dont ils assumèrent le gouvernement. Ils vivaient tous les trois dans une continence austère, ce qui ne contribuait pas peu, ajoute le chroniqueur, à l'autorité qu'ils exerçaient sur la population : aussi avait-elle pour eux le plus grand respect. La même tradition leur attribue la construction de la plupart des édifices de Chichen, entre autres de celui qui est reproduit

[1] *Relation des choses de Yucatan*, de Diego de Landa, texte espagnol et traduction française en regard, comprenant les signes du calendrier et de l'alphabet hiéroglyphique de la langue maya, etc. 1 fort vol. grand in-8° de 700 pages; Durand, éditeur, rue des Grès.

[2] Ainsi s'exprime Landa, ce qui tend à faire croire que les trois frères Itza seraient entrés à Chichen entre deux Kukulcans, c'est-à-dire entre l'époque primitive de la propagation du culte représenté par ce symbole et celle des Tutulxius.

[3] Le *Popol Vuh* donne aux chefs de Xibalba vaincus le nom de *Tza*, qui est celui de la nation du Peten que la tradition fait sortir de Chichen. Au milieu des faibles lueurs que reflètent ces diverses traditions, on est tenté quelquefois de prendre les Itzas pour des prêtres de la religion primitive, dont Izamal était le foyer; sur d'autres indices, on s'imagine voir en eux les propagateurs des rites et des institutions qui, dans l'opinion de quelques savants, rattacheraient en partie la religion mexicaine au bouddhisme.

dans l'ouvrage de Stephens sous le nom de *Castillo*[1]. Après avoir gouverné en paix durant plusieurs années, l'aîné des trois frères, qui paraissait avoir la prééminence, mourut, suivant les uns; suivant les autres, il partit pour un long voyage et disparut du côté de Bakhalal, aujourd'hui Bacalar, où il se serait embarqué.

Après son départ, les deux autres frères Itza se relâchèrent insensiblement de leur austérité première : ils s'abandonnèrent sans frein à leurs passions et il se commit sous leur nom de grandes injustices. La population, irritée de leurs dérèglements, finit par se lasser : elle courut aux armes, mit à mort les deux rois pontifes, après quoi la ville de Chichen fut désemparée. Ce récit, tiré de Landa, semble en entier sorti d'une source ennemie des Itzas, et il y a tout lieu de croire que ce fut un des descendants de la maison royale des Tutulxius qui le fournit à sa manière à cet écrivain. Un document chronologique en langue maya, conservé par don Pio Perez, le dernier Yucatèque qui se soit occupé sérieusement de la langue et de l'histoire ancienne de son pays, sans contredire formellement les faits contenus dans ce récit, rapporte quelques particularités concernant les Itzas qui en modifient considérablement le caractère. Ceux-ci, qui composaient un corps sacerdotal considérable, symbolisé dans les trois frères en question, et professant un culte différent de celui des Tutulxius, auraient été vaincus et persécutés par suite d'une réaction produite par l'arrivée des princes de cette race illustre qui s'emparèrent de Chichen, obligeant les Itzas, auxquels le document donne le titre d'hommes divins, à chercher un asile à Champoton.

[1] Cet édifice correspond, sous beaucoup de rapports, avec la pyramide de Mayapan et celles d'Uxmal : s'il est l'œuvre du sacerdoce représenté par ces trois frères, il y aurait lieu de les ramener à une époque plus ancienne que la propagation des symboles qu'on suppose bouddhiques (?).

A l'aide de ce document, dont j'ai reproduit l'original avec une traduction française, à la suite de la Relation de Landa, on commence à pouvoir coordonner les rares éléments de l'histoire maya qu'on trouve encore épars dans cet ouvrage : les deux grandes maisons royales du Yucatan y jouent le rôle principal. Afin de le faire comprendre, il est nécessaire de jeter un coup d'œil rétrospectif sur les événements de la révolution qui avait agité toutes les contrées isthmiques, de l'extrémité du Yucatan aux bords de l'océan Pacifique, auxquelles la tradition guatémalienne donne le nom d'empire de Xibalba. C'est alors que commença ce mouvement extraordinaire d'émigrations qui devait porter d'un bout à l'autre de l'Amérique les lois et la civilisation des Toltèques. Ceux-ci paraissent avoir pris leur nom de Tula ou Tulan, ville fondée dans la vallée qui s'étend entre Ococingo et Comitan, de l'État de Chiapas, au centre même de l'empire de Xibalba, par des chefs de la race nahuatl, sortis, disait-on, de la Floride. Les réformes religieuses et astronomiques dont j'ai parlé un peu plus haut, le changement du calendrier, opéré par ces chefs, bien plus que des inimitiés de race, avaient causé cette lutte formidable qui remua plusieurs fois, jusque dans leurs fondements, la plupart des sociétés américaines. Les Tutulxius qui régnèrent au Yucatan étaient toltèques. Suivant le document chronologique cité plus haut, ils seraient sortis des régions de Tulapan, ayant à leur tête Holon-Chan-Tepeuh[1], dans les premières années du ve siècle. C'est de l'année de leur dé-

[1] Dans la langue maya, *Tulapan* signifie l'étendard ou la cité principale de Tula, comme Mayapan de Maya. Le nom du chef *Holon-chan-Tepeuh* offre un mélange de maya, de tzendal et de nahuatl, ce qui confirme pleinement son origine. *Holon*, en maya, signifie tête, entrée, trou; *chan* en tzendal est le sergent, en maya moderne il veut dire petit : en nahuatl, maison, demeure. *Tepeuh* signifie en nahuatl le chef de la montagne et par extension maître souverain : il est accepté également dans ce sens par les langues de l'Amérique centrale.

part que le document maya compte les *ahau-katun*, ou périodes royales de vingt en vingt ans, qui servaient au peuple du Yucatan à coordonner sa chronologie historique. Suivant Landa, les Tutulxius traversèrent les hautes montagnes qui s'élèvent entre Chiapas et la terre dite des Lacandons : d'après leur calcul, quatre périodes s'écoulèrent avant leur arrivée dans la péninsule, et ce ne fut qu'à la première année de la cinquième qu'ils entrèrent, au sud, dans la région à laquelle le document donne le nom de *Chacnouitan*, aujourd'hui inconnu. Ils durent y séjourner environ deux cents ans. C'est durant cet intervalle qu'ils firent la conquête de la province de *Ziyan-Caan*, dont la capitale était *Bakhalal* (les remparts de bambous), ainsi nommée de sa situation dans les marécages de la baie de l'Espiritu Santo : cette conquête eut lieu probablement sous la conduite d'Ahmekat, que le document signale comme le chef des Tutulxius vers cette époque [1].

Le même document nous apprend que ce fut à Bakhalal qu'ils instituèrent pour la première fois le gouvernement royal et que cette ville en demeura le siége, pendant soixante ans, de l'année 701 à 761. Dans cet intervalle, ils avaient continué à étendre leurs établissements et ils avaient fini par se rendre maîtres de Chichen : c'est alors, peut-être, qu'eut lieu la révolution contre les deux frères, mentionnés par Landa. Les Itzas, ayant été forcés par les Tutulxius à s'éloigner de cette ville, se réfugièrent à Champoton, et Chichen devint la capitale des princes toltèques, qui paraissent avoir reçu à cette occasion l'appui des rois de Mayapan. Pour se concilier les Cocomes, ils avaient envoyé à Mayapan une ambassade, déclarant au monarque leur désir

[1] Les lacunes et les incorrections que présente le document maya conservé par don Pio Perez ne me permettent pas de m'y fier sans réserve, surtout pour les premières périodes, où il règne quelque confusion.

de vivre en paix avec ses sujets, de se soumettre aux lois du pays, d'en adopter les coutumes, et de se reconnaître enfin pour vassaux de la couronne maya. Cette offre fut accueillie avec faveur par le successeur de Kukulcan, qui acquérait dans les Tutulxius des alliés puissants, dont il pourrait au besoin tirer parti contre les ennemis de l'État. Mais, pour s'assurer de leur loyauté, il les invita à établir une colonie dans la capitale et octroya à leurs chefs les mêmes priviléges qu'à la noblesse yucatèque.

C'est de l'époque de cette alliance, dont on doit la tradition à Landa, que date la fondation de *Mani*, ville située au pied de la montagne du même nom, faisant partie de la chaîne qui traverse à l'ouest toute la péninsule : sa prospérité s'accrut si rapidement, qu'elle devint en peu d'années une des seigneuries les plus florissantes des Tutulxius. La tradition accorde également aux princes de cette race l'honneur d'avoir donné naissance, durant cette période, à la ville de *Ti-Hoò*, sur les ruines de laquelle les Espagnols édifièrent depuis celle de Mérida, capitale actuelle du Yucatan [1]. Le document chronologique qui me sert à relier entre elles ces différentes traditions ne présente plus ensuite que des dates arides jusque vers la fin du IX[e] siècle. Chichen, alors, fut ruiné, sans qu'on connaisse ni la cause ni les détails de sa destruction : peut-être une nouvelle réaction politique et religieuse obligea-t-elle les Tutulxius à abandonner à leur tour cette ville, qui ne paraît avoir recouvré son importance qu'avec la restauration des Itzas, vers la fin du X[e] siècle. Durant la période de leur gouvernement à Chichen, ils avaient soumis à leur domination la plupart des villes de la montagne de Tekax et des provinces situées vers la mer, au

[1] *Ti-hoò, T'hoò* ou simplement *Hoò*, la cité par excellence, suivant un vieux vocabulaire maya, a aussi le sens du numéral cinq : on continue encore aujourd'hui à appeler ainsi Mérida en langue maya.

nord et à l'ouest; après quoi ils conquirent la ville de Champoton, où les Itzas avaient établi le siége principal de leur religion. Chassés de cette ville, ceux-ci errèrent pendant quarante ans dans les régions désertes du sud de la péninsule : ensuite, profitant sans doute de la réaction qui avait obligé les Tutulxius à désemparer Chichen, ils y rentrèrent et en reprirent possession; il y a tout lieu de croire que ce fut du consentement des rois de Mayapan et des autres princes voisins, qui devaient s'effrayer de l'agrandissement successif de la race toltèque dans la péninsule.

Ce qui ajoute quelque poids à cette opinion, c'est que les Cocomes, qui, depuis des siècles, gouvernaient le pays sans aucun secours étranger, se crurent alors dans la nécessité d'appeler autour d'eux des soldats mercenaires, afin de protéger leur trône contre les envahissements des Tutulxius. Des provinces de Xicalanco [1], ils firent venir des troupes capables de lutter au besoin avec leurs trop puissants vassaux et de maintenir l'équilibre dans l'État. Mais ces précautions mêmes devaient aider à précipiter leur chute, et l'heure approchait où le trône des Cocomes allait devenir la proie des Tutulxius. Devenus les maîtres des terres fertiles situées au sud-est de la chaîne de Maxcanù, ceux-ci avaient, à la fin du x[e] siècle, établi, sous leur roi Ahcuitok, le siége de leur gouvernement dans la grande cité d'Uxmal. Ce qui donne, malgré la brièveté du document chronologique, une idée de leur puissance, c'est qu'ils réus-

[1] Le texte de Landa dit que les Cocomes firent venir à plusieurs reprises des troupes *mexicaines* de Xicalanco et de Tabasco : ceci se passait, suivant le même écrivain, plus de cinq cents ans avant l'arrivée des Espagnols, c'est-à-dire plus de quatre siècles avant la domination mexicaine à Tabasco. La province de *Xicalanco*, mieux *Anahuac-Xicalanco*, s'étendait sur la côte, de Carmen à la Vera-Cruz et les Mexicains d'alors devaient être des Nahuas ou Toltèques, probablement sujets de l'empire toltèque, florissant à cette époque dans la vallée aujourd'hui dite *de Mexico*.

sirent alors à asseoir les bases de la législation toltèque en formant, avec les rois de Mayapan et de Chichen-Itza, une confédération analogue à celle qu'on retrouve constamment chez les Toltèques de l'Anahuac et leurs successeurs, jusqu'au temps même de la conquête du Mexique par les Espagnols. Le texte maya dit positivement qu'Ahcuitok Tutulxiu régna conjointement avec les rois de Chichen et de Mayapan[1].

Cependant cette ville, malgré la supériorité politique des rois d'Uxmal, jouissait toujours de la considération que donnent l'antiquité, des souvenirs religieux et une longue possession de la puissance. Les Tutulxius, jaloux des Cocomes, convoitaient cette métropole, qui seule pouvait leur donner la domination absolue de la péninsule. Ils excitaient sourdement la haine de la noblesse et du peuple contre la dynastie régnante : les mercenaires qu'elle avait appelés autour d'elle servaient de prétexte à leurs plaintes et ils ne cessaient de représenter les Cocomes comme des tyrans dont l'orgueil et le faste causaient la ruine de la nation. Peut-être ces reproches n'étaient-ils pas sans fondement : mais la tradition que Landa nous donne à cet égard étant entièrement d'une source hostile, on ne peut s'y fier qu'avec une extrême réserve : il semblerait même que les détails de cette tradition fassent allusion à une autre révolution, de longtemps antérieure aux Tutulxius. En admettant, toutefois, l'authenticité de ce récit, les Cocomes auraient été assaillis une nuit dans leur palais par les feudataires de leur empire, de concert avec les Tutulxius, et massacrés tous à la fois, à l'exception d'un seul prince, alors en voyage dans les pro-

[1] L'étymologie même du nom d'*Ahcuitok*, si elle est exacte, semblerait indiquer une particularité fort remarquable d'une des sectes de la religion toltèque, sans doute alors triomphante avec les Tutulxius : c'est l'immolation des victimes humaines, peut-être introduite par eux ; car ce nom signifie littéralement *Celui du silex* ou *du couteau sacré.*

vinces voisines du Honduras, pour des intérêts commerciaux[1]. Celui-ci, trouvant à son retour les Tutulxius maîtres de Mayapan, et se sentant trop faible contre ces puissants ennemis, se retira, avec ce qui restait des amis de sa famille, dans la province de Zotuta, qui faisait partie des domaines particuliers des Cocomes : il y bâtit la ville de *Tibulon*, dont le nom consacrait et la victoire de ses ennemis et l'espérance qu'il conservait de se venger d'eux un jour[2].

Le document chronologique ne dit pas un mot de ces événements : le nom des Tutulxius ni celui d'Uxmal ne reparaissent pas davantage après l'avénement d'Ahcuitok dans cette ville; à la suite de la phrase qui concerne ce prince, l'écrivain du document se contente d'ajouter que les rois de cette ville régnèrent conjointement avec ceux de Mayapan et de Chichen durant deux cents ans. Il y a donc tout lieu de penser qu'après la ruine des Cocomes les Tutulxius, se conformant aux coutumes toltèques, laissèrent le gouvernement principal à Mayapan, avec le chef de leur race, Uxmal demeurant comme le siége du second roi, ainsi que Tollan l'était à l'égard de Culhuacan, au Mexique, Chichen conservant le troisième rang dans la confédération des trois royautés mayas. Cette alliance paraît avoir duré sans trouble sérieux environ un siècle et demi. Ce fut sans doute cette période qui fut celle de la prospérité et de la grandeur du Yucatan, dont on retrouve encore aujourd'hui tant de restes magnifiques sur toute l'étendue de la péninsule. Mais, au milieu de la splendeur dont les édifices d'Uxmal et de Chichen

[1] Le commerce entre les diverses nations de ces contrées se faisait sur une très-grande échelle. On sait que les princes tenaient à honneur d'y prendre part. Le roi d'Acallan, État voisin du Yucatan, était toujours pris parmi les plus riches négociants du pays.

[2] *Ti-bulon*, que Landa traduit par *nous avons été joués*, de *bol* ou *bulah*, jouer, vaincre, rouler, tricher au jeu, etc. On dit encore aujourd'hui : *Tu bolon ten*, il m'a joué ou vaincu.

ont conservé tant de traces, j'ai bien des motifs de penser que l'ère des Tutulxius, malgré la fécondité pittoresque des artistes qui embellirent leurs cités, fut une ère de décadence pour l'art, dont on rencontre çà et là des débris plus sévères et plus châtiés dans les substructions des monuments de cette époque relativement moderne. Les nombreuses villes ruinées dont le sol du Yucatan est parsemé et dont le caractère présente tant de ressemblance avec les ruines d'Uxmal dénotent cependant l'influence que la civilisation des Tutulxius exerça dans cette contrée et la prospérité dont elle jouit durant la triple alliance de Mayapan, d'Uxmal et de Chichen-Itza.

La fortune de cette maison devait, toutefois, avoir un terme plus rapide que celle des Cocomes. Durant la dernière période du XIIe siècle, le document chronologique commence à signaler de graves mésintelligences entre *Hunac-Eel*, roi de Mayapan, et Chac-Xib-Chac, chef des Ulmils et roi de Chichen-Itza. Ce dernier, dit le document, avait parlé d'une manière outrageuse de Hunac-Eel, qui envoya contre lui sept des capitaines les plus illustres de sa capitale. Le roi de Chichen fut vaincu une première fois en 1191, à la suite de quoi les Ulmils s'étant ligués avec Ulil, roi d'Izamal, mirent sur pied treize divisions de guerriers qui furent défaits également par les troupes de Mayapan, dans les premières années du XIIIe siècle. Dans ce récit il n'est plus question d'Uxmal; mais, dans les outrages du roi de Chichen et son alliance avec celui d'Izamal, j'entrevois comme une réaction contre les maîtres de l'empire maya, qui étaient toujours probablement les princes de la maison de Tutulxiu.

Un détail curieux s'offre encore dans ce récit, malgré sa brièveté : c'est la cause assignée à la fin de cette guerre entre Mayapan et les rois voisins. Le nom de Hunac-Eel

n'y reparaît plus; peut-être avait-il cessé de vivre à la suite de ses victoires; mais les chefs de la noblesse qui l'avaient aidé dans ses luttes contre Chichen, au lieu de lui donner un successeur de sa famille, s'étaient constitués en gouvernement républicain et administraient en commun le royaume de Mayapan. Ce fait explique jusqu'à un certain point les dissensions qui éclatèrent sous les derniers rois Tutulxius, dont la grandeur finit sans doute avec le règne de Hunac-Eel. Ce prince ne laissa peut-être après lui que des enfants incapables de soutenir le poids de la couronne, surtout en présence de la rivalité des rois de Chichen et d'Izamal et des chefs ambitieux qui l'avaient soutenu de son vivant. Ce qui est certain, c'est que, dans le courant de la première période du XIII[e] siècle, les rois de Chichen et d'Izamal, brûlant sans doute du désir de prendre leur revanche des chefs de la noblesse de Mayapan, s'avancèrent sur cette métropole avec une puissante armée. Le document chronologique explique les motifs de cette hostilité en disant que c'était à cause des fortifications que ces chefs avaient élevées et parce qu'ils gouvernaient en commun le royaume. Il était naturel qu'ils fussent alarmés d'un mouvement qui pouvait s'étendre dans leurs propres États, et il y a apparence qu'ils prirent pour prétexte de cette guerre le rétablissement du trône des Tutulxius, qui régnèrent encore durant près de deux siècles, avec plus ou moins de gloire, sur Mayapan, après que cette capitale eut été enlevée au parti aristocratique.

A la suite de ces événements, il n'est plus question d'aucun roi en particulier dans le document maya. Tout ce que nous en apprenons, c'est qu'à la fin du XIII[e] siècle le territoire de Mayapan fut envahi par un peuple montagnard sorti des régions du midi, et que cette ville fut saccagée par eux; il y a tout lieu de croire que ces montagnards appar-

tenaient à la nation quiché, dont les rois étendirent, à cette époque, leurs conquêtes jusqu'au Yucatan. L'antique métropole ne se releva pas de ce désastre, et, un siècle et demi plus tard, elle se vit ruinée de fond en comble, à la suite d'une nouvelle révolution. Nous en trouvons les détails dans les traditions conservées par Landa. Par suite de nouvelles dissensions intestines, les grands vassaux de la couronne se retirèrent de l'obéissance qu'ils devaient au roi de Mayapan et se déclarèrent indépendants dans leurs seigneuries; ils obligèrent les Tutulxius à se retirer à Mani, patrimoine de leurs ancêtres, et, afin de leur ôter, ainsi qu'à d'autres, tout espoir de reconstituer l'antique monarchie, ils détruisirent, d'un commun accord, les fortifications et les édifices de la métropole, qu'ils n'abandonnèrent qu'après l'avoir entièrement ruinée : il ne resta debout, dans la vaste enceinte, qu'un petit nombre de tombeaux, ainsi que la pyramide qu'on y voit encore aujourd'hui. Ces événements, dont on a si peu de détails, paraissent avoir déterminé, vers la même époque, l'abandon de Chichen par les Itzas, qui se retirèrent dans les îles du lac de Chaltuna, au Peten, où ils continuèrent à se maintenir dans l'indépendance jusqu'à la fin du XVIIe siècle[1].

D'après les traditions conservées par Landa, la péninsule resta dès lors partagée en un grand nombre de seigneuries plus ou moins importantes, entre lesquelles celle des Tutulxius, à Mani, et celle des Cocomes, à Zotuta, paraissent avoir conservé la suprématie. A ces deux seigneuries le chroniqueur joint celle des Chèles, descendants des prêtres de Mayapan; ceux-ci se transportèrent avec leurs pénates dans la province d'Izamal, qui prit d'eux le nom d'Ahkin-

[1] Une expédition espagnole, partie simultanément du Yucatan et de Guatémala, mit fin au royaume de *Tahizal*, ou Peten-Itza, le dernier des États indigènes de l'Amérique centrale, en 1697.

chel[1]. L'abandon et la ruine définitive de Mayapan auraient eu lieu, d'après Landa, vers l'an 1447, date qui concorde en tous points avec le VIIIe ahan katun (de l'an 1441 à 1461), que le document chronologique assigne à ce grand événement, cent vingt-cinq ans avant l'époque où ce religieux écrivit sa relation.

Voilà, Monsieur le Ministre, l'histoire succincte de la péninsule yucatèque, telle qu'il m'a été possible de la reconstruire d'après le peu de documents que j'ai réussi à me procurer depuis mes premiers voyages en Amérique. Mes excursions dans le Yucatan, les observations que j'ai été à même de faire ne m'ont pas médiocrement aidé à rectifier ce que j'ai écrit autrefois sur cette matière intéressante dans mon *Histoire des nations civilisées du Mexique, etc.* et, quelle que soit la brièveté de ce tableau, il a au moins le mérite d'être composé des éléments les plus complets qui existent. Il y aura sans doute à revenir plus d'une fois sur l'appréciation de certains faits, lorsque les détails en seront mieux connus, lorsque des documents plus certains pourront se découvrir et se mettre en œuvre. En attendant, cet essai, bien que tracé rapidement, laisse entrevoir déjà l'origine de quelques-unes des races qui ont envahi le Yucatan, au moins depuis le commencement de l'ère chrétienne jusqu'à l'époque de la conquête espagnole.

Antérieurement à toutes les invasions connues, la péninsule paraît avoir eu pour habitants primitifs les indigènes à la peau rouge comme la terre cuite qui continue à se fabriquer parmi eux; gens robustes et trapus, aux pommettes fortement saillantes, au nez passablement épaté, aux cheveux durs et roides, et qu'on trouve surtout à l'intérieur du pays, ils offrent beaucoup de ressemblance avec la race

[1] *Ahkinchel,* c'est-à-dire prêtre de chel. *Chel* ou *chelel* est un oiseau fort connu au Yucatan.

rouge de Guatémala, sauf que celle-ci a les traits plus fins et le nez légèrement aquilin. C'est là probablement la souche la plus ancienne, et je la croirais volontiers contemporaine de la fondation des môles d'Izamal. Celles qui suivent sont les races cuivrées, que je range en deux classes : la première, antérieure aussi, je crois, aux invasions qui eurent lieu après le commencement de l'ère chrétienne, d'un cuivre de bronze noirci, au corps musculeux et trapu, ainsi que la précédente, mais dont le nez, fortement aquilin, rappelle les types juifs et ceux des bas-reliefs de Palenqué; la seconde, d'un cuivre plus jaune et quelquefois d'un blanc mat, au front et au nez droit, aux lèvres épaisses, ayant une grande ressemblance avec la petite tête que je présente ici à Votre Excellence. Cette tête, qui est en pierre et de grandeur naturelle, a été dessinée par M. Bourgeois, à Uxmal; elle me paraît reproduire le type toltèque des Tutulxius : c'est le plus général dans les régions maritimes du Yucatan. Il y a d'ailleurs des indigènes qui rappellent le type chinois ou japonais, mais en petit nombre.

Fig. 1.



Tête sculptée à Uxmal.

Tous les voyageurs qui ont parcouru le Yucatan s'accordent à reconnaître le nombre considérable de ruines qu'on découvre dans toute l'étendue de la péninsule. Les estuaires qui bordent ses côtes sont parsemés de restes de temples, de cités et de hautes pyramides, et c'est souvent au milieu des marécages les plus malsains que l'on rencontre les monuments les plus splendides. De Sisal à Mérida, on distingue

presque à chaque instant, le long de la route, des masses de débris, de pierres équarries ou sculptées; tous les villages, les hameaux, les haciendas, en sont bâtis, et en plusieurs endroits, comme entre Ucu et Hunucmà, s'élèvent des hauteurs pyramidales, recouvertes de petits bois, qui dénotent invariablement des édifices antiques. Pas une hacienda, pas une ville ou un village, pas même un simple rancho, dont le nom ne révèle le site d'une localité ancienne et qu'on découvre presque toujours dans ses environs ou au lieu même, si on se donne la peine de chercher; c'est ainsi qu'à une, deux ou trois lieues de Mérida, il existe des ruines importantes que l'archéologie pourra explorer avec facilité sans aller plus loin. Jusque dans les faubourgs de cette capitale, à un mille de la place principale, il y a des débris qui annoncent l'existence de vastes assises pyramidales, au sommet desquelles s'élevaient sans doute des temples ou des palais.

L'ancienne cité de Ti-Hoò, dout j'ai dit quelques mots dans ma première lettre à Votre Excellence, et qu'a remplacée Mérida, était ornée d'un grand nombre d'édifices, et les auteurs espagnols signalent surtout cinq môles majestueux, dont il existe encore des restes en différents endroits de la ville. L'un d'eux était consacré à *Ahchun-Caan*, le Principe ou le Centre du Ciel, divinité qui paraît avoir été la même que le Cœur du Ciel de la mythologie quiché; il était situé à l'orient du môle, où s'élèvent, avec la citadelle, les restes du monastère des Franciscains, dont j'ai eu occasion de parler à Votre Excellence, à peu de distance de l'église dite de San-Cristobal. Landa assure que, sur la plateforme de cette vaste contruction, on voyait trois pyramides portant chacune un temple, consacré, apparemment, à chacun des trois signes de la puissance du Principe du Ciel [1]. Ce

[1] «L'éclair, est-il dit dans le *Popol Vuh*, est le premier signe de Hurakan;

môle continua d'exister longtemps après la conquête, et l'on en voit encore aujourd'hui des débris de plus de cinq mètres d'élévation des deux côtés d'une rue qui fut percée au milieu, menant du nord de la ville à la paroisse de San-Cristobal. Sur le site de la grande place actuelle, se déployaient les édifices d'un autre môle, d'une étendue considérable, et sur le plan supérieur duquel Montejo établit, en arrivant, son quartier général, afin de pouvoir résister, de là, à l'assaut des indigènes qui étaient venus l'y attaquer; il en reste un bout servant de terrasse à une maison qui fait l'angle ouest entre la place et la rue qui mène à Sisal. Entre ce dernier et celui d'Ahchun-Caan, s'élevait le môle le plus vaste de l'ancien Ti-Hoò; il était situé à un demi-kilomètre environ du môle de la citadelle, auquel il faisait face, formant ainsi le côté septentrional de la grande arène, renfermée entre les bases colossales de ces monuments. Le sanctuaire de la pyramide qui surgissait du centre de ce môle était consacré à *Baklum-Chaam*, nom qui semble faire allusion à la génération humaine, et l'édifice était connu sous celui de *Yahau-Kunà*, que Cogolludo traduit par *el grande de los Cues*, ou « le temple par excellence. » Cet historien ajoute que, pendant plus d'un siècle, il servit de carrière à tirer les pierres pour bâtir la ville moderne, et que ses débris en embarrassèrent les rues, au point qu'il semblait qu'on ne réussirait jamais à les faire disparaître. Ces divers édifices, entièrement bâtis de pierre et de chaux, se communiquaient par des souterrains qui s'étendaient, dit-on, jusqu'à Mani, environ à quinze lieues de Mérida. On m'a assuré qu'on avait découvert, il y a quelques années, l'entrée de ces souterrains, en travaillant à aplanir la place de Mérida; mais la superstition populaire, non moins que l'indifférence des

« le second est le sillonnement de l'éclair; le troisième est la foudre qui frappe;
« et ces trois sont du Cœur du Ciel. »

autorités, avait empêché qu'on y pénétrât. La forme des monuments de Ti-Hoò et leur situation respective, si analogue à celle des môles d'Izamal, dénotent évidemment une ville fort ancienne : bien que la tradition en attribue la fondation aux Tutulxius, elle est probablement de longtemps antérieure à cette dynastie, qui n'aurait fait que l'embellir et lui rendre une nouvelle vie, ainsi qu'à beaucoup d'autres.

Mérida est située dans une vaste plaine, entièrement formée de roche calcaire; son climat est très-chaud, même en hiver, mais généralement assez uniforme. Vue du haut des terrasses de ses maisons, enveloppée de bois et de jardins, elle présente aujourd'hui l'aspect d'une ville orientale, avec ses cours aux galeries moresques, ombragées de bananiers et de cocotiers, qui y répandent une douce fraîcheur. Ses maisons en terrasses, toutes construites des débris de l'antique Ti-hoò, ont pour la plupart un étage au-dessus du rez-de-chaussée; leur style rappelle celui des villes de l'Andalousie. Malgré l'uniformité de la plaine environnante, Mérida plaît aux regards, et ses hautes tours, ses nombreuses églises, mais surtout les ruines imposantes du monastère des franciscains, qui s'élèvent fièrement sur l'antique môle des prêtres d'Ahchun-Caan, lui prêtent un air de grandeur sévère et un effet des plus imposants.

En dépit de cette physionomie andalouse et de trois siècles de la plus pesante domination, on retrouve dans Mérida bien plus de souvenirs de l'antique Ti-hoò qu'on ne se l'imaginerait au premier abord. De la grande place, autrefois recouverte en entier, ainsi que les maisons environnantes du môle où Montejo avait assis son camp, partent huit rues, deux à chaque angle, dans la direction de chacun des points cardinaux; ces rues, de même que les autres qui partagent comme un échiquier toute la ville, se distinguent, suivant l'ancien usage maya, par la figure ou l'image de l'objet dont

elles portent le nom, placé à l'encoignure de la première maison, de manière à ce qu'il soit visible pour tous. Ainsi la rue de l'Éléphant exhibe l'animal de ce nom, sculpté au-dessus du pignon; celle de l'Épervier présente une sorte d'enseigne avec cet oiseau; ainsi de celle du Flamant et de celle de la Vieille, qui se signale par un bas-relief antique, enchassé dans le mur. A l'extrémité de chacune des huit rues principales existait naguère une arcade, décorée dans le goût espagnol, indiquant la séparation de la ville d'avec ses faubourgs; il n'en reste plus aujourd'hui que trois ou quatre.

Plus on avance dans ces faubourgs, plus on retrouve les souvenirs de l'ancienne cité maya. Ce n'est que là qu'on peut se faire une idée véritable de ce qu'étaient les habitations d'autrefois. Ces habitations sont de différentes dimensions, suivant l'aisance du propriétaire, bâties en pierres, élevées d'un ou de deux pieds au-dessus du sol de la rue et renfermées entre deux petits murs, ayant des bancs adossés de chaque côté de la porte unique qui donne entrée du dehors. Ces maisons sont bien construites et commodes pour le pays.

Fig. 2.

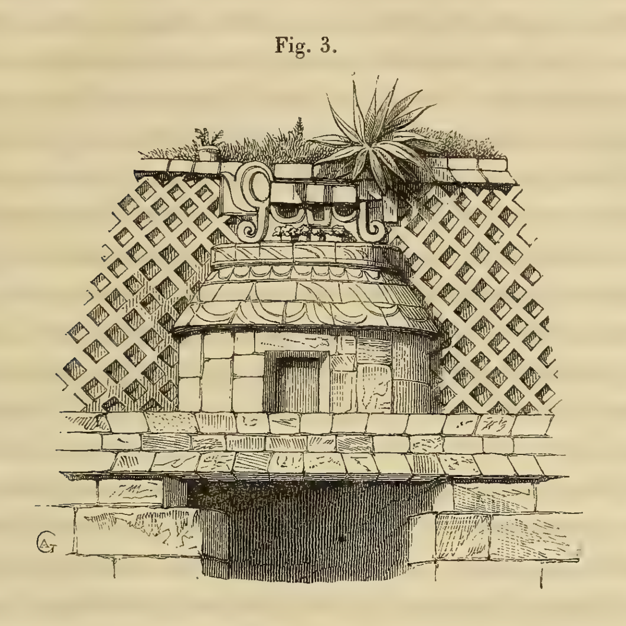
D'ordinaire elles ont une sorte de galerie, formée par l'avancement du toit sur une cour intérieure, comprise entre deux ou trois corps de logis, à peu près de la même étendue que le premier, mais toujours isolés l'un de l'autre. La

cour est ombragée de palmiers et de bananiers, et l'ensemble de cette habitation est environné d'un jardin ou verger, en alignement avec la maison sur la rue. Les plus pauvres de ces demeures sont construites en cannes ou en bambous tressés, formant un ensemble analogue aux autres. Telles étaient probablement les maisons dont se composaient les rues des villes antiques du Yucatan, et elles étaient loin, malgré leur simplicité, de manquer d'effet, disposées qu'elles étaient dans un ordre régulier autour des grands édifices érigés aux princes et aux dieux. En considérant avec attention les palais dont les débris sont parsemés sur la péninsule, on est étonné de la ressemblance qu'ils présentent avec les demeures du peuple. Ces palais ne sont, en réalité, qu'une combinaison artistique de maisons ordinaires, ce dont Votre Excellence aura surtout la preuve en jetant les yeux sur le grand corps de logis au centre duquel se trouve la principale porte d'entrée du palais des vestales à Uxmal, planche XLIX de l'album de M. Charnay[1]. La façade intérieure de ce bâtiment, qui fait face au nord, présente, outre la grande entrée, huit portes, s'ouvrant sur autant de chambres; au-dessus de chacune de ces portes apparaît, comme un ornement, une maisonnette, image exacte de la maison ordinaire, placée sur un fond de décorations qui rappellent les bambous tressés et les pièces de bois dont les chaumières étaient construites. J'ajoute ici, au modèle d'une maison des faubourgs de Mérida, un dessus de porte du palais des vestales d'Uxmal, dessiné par M. Bourgeois, afin que Votre Excellence puisse juger de leur identité.

[1] C'est la planche représentant la cour du *Palais des nonnes*, d'où l'on découvre la vue générale, offrant sur le second plan ; à droite, la *Maison des colombes*, au milieu, les deux pyramides du sud, et, sur la gauche, le grand *Palais du gouverneur*.

Si l'on jette un regard dans ces habitations si simples et cependant si bien construites, on y retrouve aussitôt un

Fig. 3.



autre souvenir de l'antiquité maya : c'est le costume des femmes qui les habitent. Dans toutes les classes de la société yucatèque, les femmes sont uniformément vêtues de blanc et généralement d'une propreté exquise. Celles de la classe supérieure ont leurs robes plus ou moins taillées à la mode du jour, quoiqu'il y ait peu de crinolines; mais les métisses et les indiennes ont conservé le jupon antique, serré sur les hanches et surmonté d'un huipil ou chemisette flottant jusqu'à mi-corps et à manches courtes. Quand elles sortent, elles ajoutent à ce costume un ample voile, blanc comme le reste, où elles se drapent à ravir la tête et le buste; aussi était-ce avec raison que les conquérants espagnols les comparaient aux femmes moresques de Grenade. Elles ont conservé la coutume modeste, observée par Landa, de ne jamais parler à un homme qu'en se tenant de côté, sans le regarder; soit

qu'elles répondent à une question, soit qu'elles lui servent à boire, elles demeurent les yeux baissés, se détournant à demi à un pas de distance. Un autre usage qui m'a frappé chez elles, c'est celui de porter leurs cruches inclinées sous le bras gauche, lorsqu'elles vont chercher de l'eau, usage que je n'ai remarqué qu'au Yucatan. Partout où j'ai voyagé au Mexique et dans l'Amérique centrale, j'ai vu que les femmes portaient leurs cruches sur la tête. Dans ces contrées également, les femmes indigènes forment de leurs cheveux deux tresses qu'elles relèvent comme une couronne autour de la tête. Au Yucatan, au contraire, toutes les femmes, métisses et indiennes, portent les cheveux relevés à la chinoise, formant un gros chignon à l'occiput. Ces divers usages constituent, quant aux Mayas, des différences fort sensibles avec les populations que j'avais visitées auparavant, et je me suis demandé plus d'une fois laquelle des races qui envahirent la péninsule avait pu y introduire ces usages. Un autre trait caractéristique de cette contrée, c'est la généralisation de la langue maya, que tout le monde, même à Mérida, parle, ou est, à très-peu d'exceptions près, obligé de parler. L'Espagnol et le métis se voient dans la nécessité d'user de la langue antique du pays, s'ils veulent être en état de communiquer avec la masse de la population. C'est ainsi que cette race, toute vaincue qu'elle paraisse, en refusant la langue de ses conquérants, les a réduits à parler la sienne, au point qu'aujourd'hui les descendants mêmes des Espagnols, à l'intérieur, ont perdu l'usage de la langue de leurs pères.

C'est ce dont je pus me convaincre dès le premier jour que je sortis de Mérida pour me rendre à Izamal. Des chaussées, construites avec un grand soin, reliaient naguère cette ville à l'antique Ti-hoò et aux autres cités de la péninsule. Landa, Lizana, Cogolludo, parmi les Espagnols, et,

depuis, MM. Friedericksthal, Stephens et Charnay, en font mention comme d'ouvrages extrêmement remarquables et comparables aux plus belles voies anciennes. J'en observai les restes en plusieurs endroits entre Mérida et Izamal; mais c'est surtout en se rapprochant de cette dernière ville, à la sortie de Citilcum (Gitilcum), qu'on est à même de juger de leur construction. Durant près de 6 kilomètres, la chaussée antique d'Izamal à Aké longe la route moderne, à quelques pas de distance. Des excavations exécutées vers le temps de mon passage laissaient à nu ces fondations, composées de grosses pierres et d'un ciment aussi dur que le rocher, à une profondeur de plus de 2 mètres. Sa largeur, à l'endroit où je la mesurai, est de 12 mètres environ; elle était recouverte partout d'une couche du même ciment, formant une croûte de 40 centimètres d'épaisseur, tellement compacte et forte, que, quoique en plus d'un endroit on eût retiré les pierres de ses fondations, pour les briser et macadamiser la route moderne, la croûte du mortier demeurait ferme et solide au-dessus du vide, comme la meilleure voûte. Suivant la relation de Landa, ce mortier était composé d'une chaux particulière au pays, arrosé d'une eau dans laquelle on avait laissé tremper les écorces d'un arbre connu aux Mayas. Cette préparation est sans doute perdue aujourd'hui, car les mortiers servant à former les parquets des maisons sont loin d'avoir la solidité des stucs antiques. Quant aux chaussées, elles s'élevaient toujours de quelques pieds au-dessus du niveau de la plaine, afin qu'elles ne pussent s'inonder au temps des pluies; le plan en était légèrement convexe, avec des canaux et des trottoirs de chaque côté, bâtis de grandes pierres.

Quatre chaussées de ce genre partaient d'Izamal aux quatre points cardinaux, se dirigeant sur les autres villes du Yucatan; elles se joignaient, dans le sud, à d'autres che-

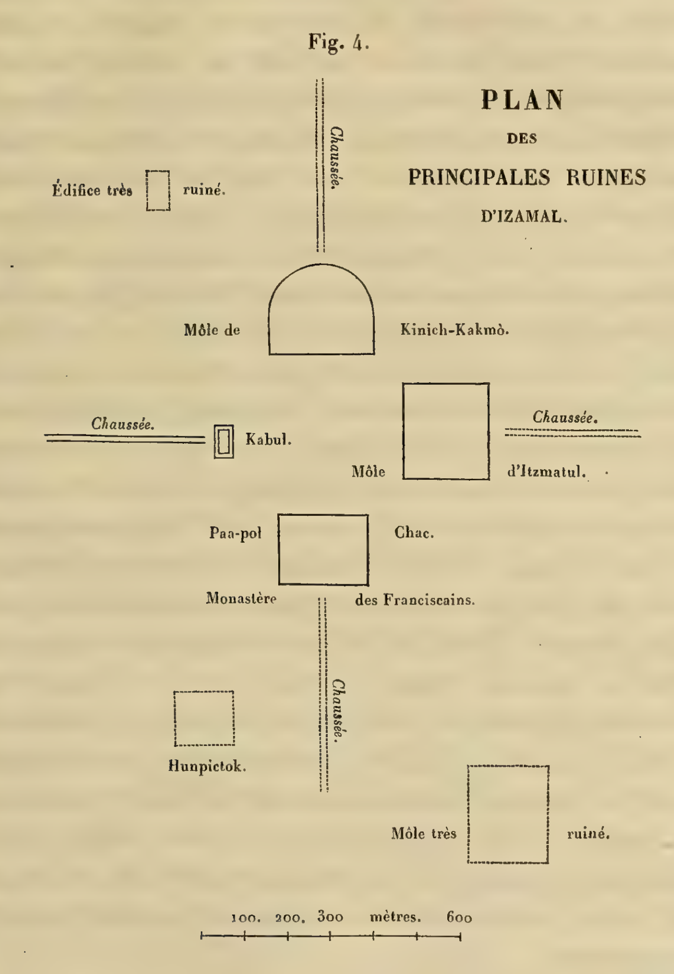
mins de la même nature, qui les mettaient en communication avec les principales capitales du Mexique et de l'Amérique centrale. Ces routes, néanmoins, furent de peu d'utilité aux Espagnols, car on sait que les Indiens les coupèrent eux-mêmes en bien des endroits, les bloquant et les recouvrant de bois, pour égarer les conquérants dans leur marche et les empêcher d'avancer. A Izamal, chacune des quatre chaussées en question aboutissait au parvis de l'un des quatre môles ou sanctuaires principaux, formant l'arène de la grande place, où les populations se rendaient en pèlerinage des régions les plus lointaines. Situés face à face, ainsi que Votre Excellence peut le voir dans le plan ci-contre [1], a moins d'un demi-kilomètre de distance l'un de l'autre, ces quatre monuments renfermaient entre leurs bases une cour immense, comprenant la place actuelle avec l'emplacement des maisons qui l'environnent aujourd'hui. Du pied du môle septentrional, la chaussée se dirigeait sur l'antique Silan, aux bords de la mer du Nord; de la pyramide de l'est, la chaussée s'étendait, par Nohku, vers les bords de la mer, faisant face à l'île de *Mugeres*, où il y avait un temple célèbre, dédié aux divinités femelles du Yucatan. Du môle du sud, la route, encore visible aujourd'hui, menait à Zotuta, avec des embranchements sur Chichen-Itza et sur Ppolé aussi, aux bords de la mer du Levant, où les pèlerins s'embarquaient pour Cozumel [2]. La quatrième chaussée enfin,

[1] Ce plan n'est pas parfait : le soin de le dresser appartient à un architecte. J'ai voulu seulement indiquer la position relative des grands édifices d'Izamal comme j'ai pu les observer, et donner un relevé à peu près exact de l'étendue de leurs bases.

[2] Cozumel, île antérieurement dite *Ahcuzamil* ou des hirondelles, possédait deux temples fameux, dont le premier était consacré à *Teel-Cuzam*, le dieu aux pieds d'hirondelles. D'Izamal les pèlerins continuaient leur voyage jusqu'à Ppolé, où, après avoir sacrifié aux dieux de la mer, ils s'embarquaient pour Cozumel.

dont on suit les débris d'Izamal à Mérida, partait du sanctuaire de l'ouest, allant à Aké et à Ti-hoò.

Fig. 4.



Ainsi que la plupart des cités du Yucatan, Izamal était en pleine décadence à l'époque de la conquête espagnole. Son importance religieuse, on le sait, était considérable encore; mais rien n'indique, dans les vagues traditions que j'ai recueillies, quelle était son importance matérielle et politique. Quoique faisant partie de la province des Chèles,

elle n'en était pas la capitale : ce qui donne encore à entendre qu'il y avait quelque différence entre la religion des prêtres d'Izamal et celle dont les Chèles étaient les représentants. C'était sans doute une ville qui vivait de ses souvenirs antiques, de l'affluence des pèlerins qui y accouraient de toutes parts pour invoquer l'assistance de ses dieux : aussi paraît-elle s'être soumise, sans trop de résistance, aux moines franciscains, lorsque ceux-ci, conduits par Landa, arrivèrent en 1551 et commandèrent à ses habitants d'abattre de leurs propres mains les simulacres d'Itzmatul debout dans leurs temples et de les remplacer par l'image de la Vierge Marie. La cité indigène devait présenter alors un spectacle merveilleux : douze monuments pyramidaux, couverts d'édifices somptueux, enrichis depuis vingt siècles des dons offerts par toutes les nations de l'Amérique, s'élevaient comme autant de forteresses dans la plaine, sans compter un grand nombre d'autres édifices de moindre importance. Aujourd'hui que tous ces édifices sont ruinés ou ensevelis sous un épais manteau de verdure, on se sent pris d'une admiration mêlée de tristesse, quand, du haut de l'un ou l'autre de ces môles gigantesques, on jette ses regards sur le reste de la ville : ces grandes masses pyramidales se dressent comme autant de hautes collines au-dessus des maisons et des arbres des jardins, et, de quelque côté que la vue s'étende à l'horizon, on ne discerne sur le feuillage varié de la plaine que des formes coniques dont le nombre et la hauteur excitent l'étonnement.

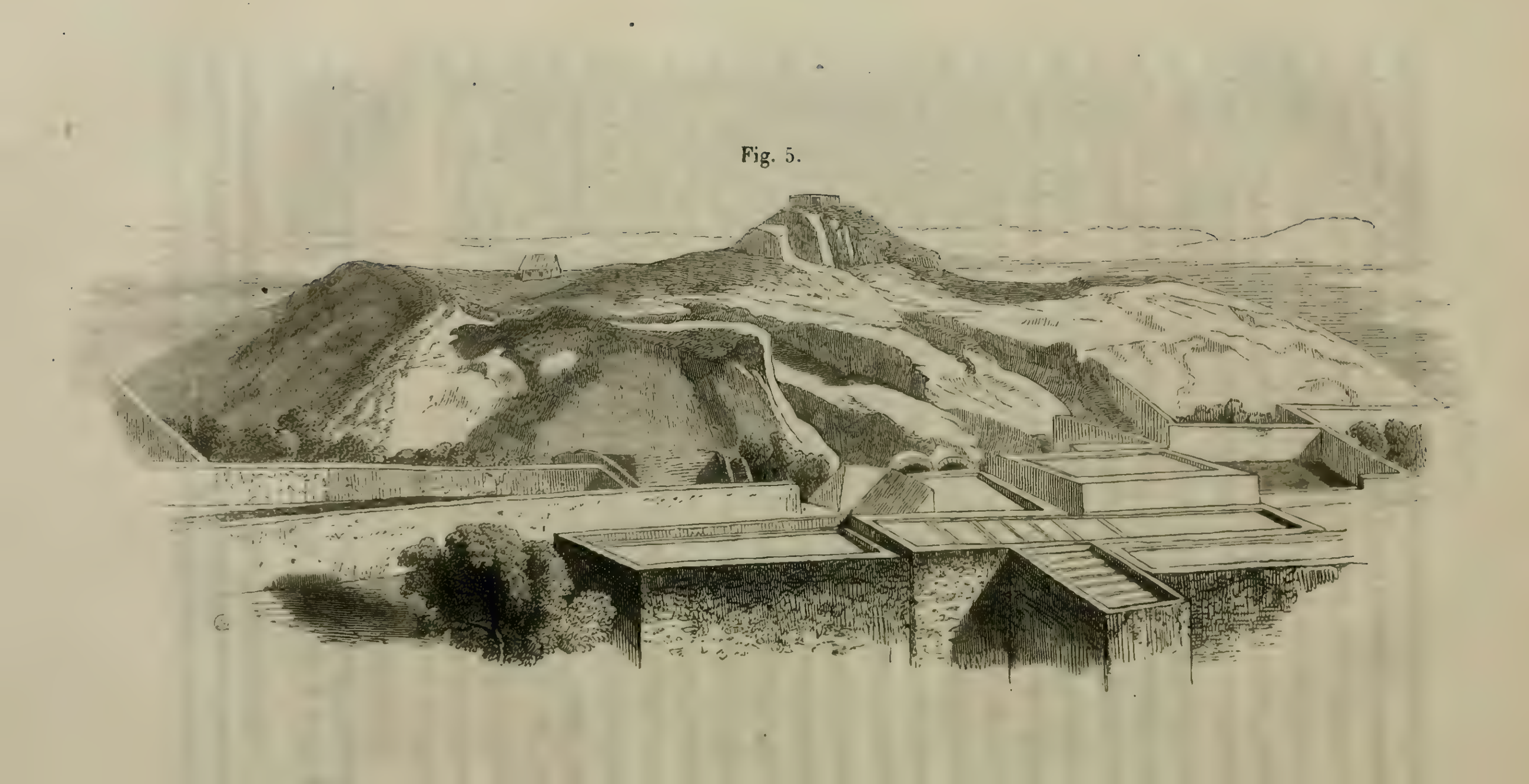
Moins d'un siècle après la mort de Landa, des douze édifices principaux qu'il signale, il n'en restait déjà plus que cinq qui eussent conservé quelque apparence de leur antique splendeur; aujourd'hui ce ne sont plus, pour ainsi dire, que des masses informes, dont quatre occupent le centre de la ville. Le plus ancien, suivant Lizana, était le môle

du levant, situé au nord-est du monastère des franciscains, nommé *Itzmatul* ou *Tzematul*, du dieu qu'on y adorait et de qui la ville prit son nom d'*Itzmal*, comme je l'ai mentionné plus haut. Ce nom, continue le même auteur, signifiait « celui qui reçoit ou possède la grâce, la rosée ou la substance : » mais en l'analysant étymologiquement, d'après les règles de la langue maya, on y trouve *itzen-matul*, « celui qui donne ou répand gratuitement la rosée du ciel, » ou *tzen-matul*, « celui qui répand le lait ou la fécondation. » La tradition faisait de lui un grand roi, le fils des dieux, le fils de *Hunah-Ku*, le dieu suprême et unique, engendré, toutefois, de lui-même dans le sein virginal de sa mère *Ixchel*. On l'appelait aussi *Ahcoc* ou *Yaxcoc*, » le renfermé ou le germe renfermé, » et *Ahmut*[1], noms qui avaient rapport à la fécondation terrestre ou à la génération, représentées constamment dans ces contrées sous la forme de phallus de toutes dimensions. La structure même du temple où ce dieu était adoré semblait rappeler jusqu'à un certain point ce symbole. C'était un immense môle pyramidal de douze ou quinze mètres de hauteur, embrassant une superficie de plus de deux cents mètres en longueur et de presque autant en profondeur. Cette masse, entièrement bâtie de pierre et de chaux, était soutenue par des contreforts gigantesques, et l'un d'eux, mentionné par Lizana, venait d'être mis à découvert, au moment de mon arrivée à Izamal, dans la maison Acasta, l'une de celles de la rue de Valladolid, qui longe la base de l'Itzmatul.

Ce môle, aujourd'hui couvert de ronces et de débris, paraît avoir été construit anciennement, comme celui de Kinich Kakmò, de manière à présenter, au nord, un renfle-

[1] *Ahmut* est un nom ancien dont le sens ne paraît pas bien clair aujourd'hui. Il y a un oiseau appelé *mut*, et, à ce qu'on m'a assuré, ce mot a aussi le sens d'une mesure comme un boisseau.

Fig. 5.



ment semi-circulaire, au lieu d'un mur droit. De là, à peu de distance du bord, surgissait un édifice pyramidal, bien plus étroit, mais d'une hauteur presque double, et au sommet duquel s'élevait le sanctuaire d'Itzmatul. Cette terrasse est en partie occupée actuellement par une sorte de petite redoute grossière, bâtie à la hâte, il y a quelques années, lors de l'invasion d'Izamal par les Indiens révoltés. Quant à l'ensemble du monument, il n'offre plus aucune trace des escaliers par lesquels on montait au temple : les pierres qui servent de marches du côté septentrional y ont été placées pour permettre aux soldats de gravir plus aisément les déclivités de l'Itzmatul. Aucune tradition ne parle de la forme sous laquelle ce dieu était adoré; mais la multiplicité des images et des amulettes en pierre ou en terre cuite, représentant d'ordinaire un homme accroupi et tenant entre ses mains un phallus démesuré, — images qu'on rencontre si souvent dans le Yucatan et dans toute l'Amérique centrale, — ne permettent guère de douter que ce ne fût là le symbole de cette divinité. On peut en juger par un dessin ci-joint de M. Bourgeois d'un buste phallique en pierre, à peu près de grandeur naturelle, surmontant l'angle d'une maison d'Izamal, à peu de distance du môle d'Itzmatul. Cette image était le symbole de la fécondation et de la vie de la nature, qui faisaient le fond de la religion antique du Yucatan. On voit, d'ailleurs, par le récit des fêtes du calendrier maya, conservé par Landa, que toutes, à très-peu d'exceptions près, avaient pour objet de demander à la divinité l'abon-

Fig. 6



dance des biens de la terre. Malgré les efforts des moines franciscains, longtemps encore après la conquête, Itzmatul continua à vivre dans le cœur et dans la mémoire des peuples, après que ses temples eurent été renversés. Lizana confesse lui-même que les indigènes ne cessaient jamais de l'invoquer, comme l'auteur de la vie et de la mort, comme le seul dieu capable de guérir les maladies et de rendre à la vie ceux qui avaient cessé d'exister.

Au nord de la grande place d'Izamal, on adorait la même divinité sous le nom de *Kinich-Kakmò*, œil ou visage du soleil, ara de feu : c'est ainsi qu'on désigne encore actuellement le môle colossal qui se dresse au côté septentrional de la place, et qui est probablement le plus élevé de tous les monuments du Yucatan. Il paraît avoir à sa base au moins quarante mètres de plus que l'Itzmatul, et ses formes pyramidales se dressent avec avantage au-dessus de tous les édifices d'Izamal. Quoique ce monument n'ait pas conservé beaucoup mieux son architecture extérieure que l'autre, l'on a heureusement, pour le reconstruire, la description et le plan qu'en donne Landa, et qui, sans être d'une précision fort remarquable, s'accordent, toutefois, avec ce qu'on en voit aujourd'hui. Cet écrivain assure positivement que le chevet de la masse principale était semi-circulaire au nord, ce dont on s'aperçoit lorsqu'on examine avec soin l'état de ces ruines : la pyramide supérieure avait à peine le tiers du diamètre du plan principal; mais elle avait au moins un tiers de plus en hauteur. De forme semi-circulaire également du côté du nord, elle s'appuyait contre la corniche ovale du môle; de là elle s'élevait, portant à son sommet le sanctuaire du dieu, d'où l'on dominait au loin la campagne jusqu'à la mer[1]. Cette construction, comme je le disais tout

[1] Landa place Izamal à huit lieues de la mer du nord, tandis que les cartes

à l'heure de l'Itzmatul, semblait destinée à rappeler, du côté du nord, la forme phallique ou celle du jet de l'aloès, qui était aussi un des symboles de la fécondité et de la génération.

Cette bâtisse, entièrement en maçonnerie, est percée intérieurement de chambres et de galeries, où nul européen ne paraît avoir pénétré depuis que les moines espagnols établirent le culte catholique à Izamal. Si l'on en croit la tradition populaire, le centre inférieur du môle serait occupé par une pièce d'eau souterraine, analogue aux cénotes que l'on voit en tant d'endroits. Un autre bruit populaire, mais plus étrange, c'est celui qui concerne la statue de Notre-Dame d'Izamal. Landa, qui avait commencé la construction du monastère des franciscains, avait cherché à remplacer le culte de Zamna par celui de Marie : dans ce dessein, il avait fait venir de Guatémala une statue de la Vierge sur laquelle on débita une foule de miracles grossiers, et, depuis cette époque, assure-t-on, le concours des pèlerins s'était dirigé de préférence vers l'église où elle avait son sanctuaire. Dans un incendie qui dévora cette chapelle en 1828, la statue objet de tant d'hommages fut entièrement consumée par les flammes : un prêtre fit courir le bruit que les anges avaient sauvé la précieuse image et l'avaient cachée au fond de la pyramide de Kinich-Kakmò. Ce bruit trouva d'autant plus de crédit parmi les Indiens, que l'un d'eux, ayant pénétré un jour par un couloir assez étroit sous le môle, raconta avoir aperçu la statue de la Vierge, assise au-dessus de l'eau du cénote; mais qu'épouvanté bientôt après de son audace, il s'était retiré précipitamment. Différentes personnes ont, depuis, cherché à découvrir ce bassin, et m'ont assuré que, s'étant glissées assez avant dans la ca-

actuelles de Yucatan signalent deux ou trois lieues de plus. Mais il faut dire qu'aucune de ces cartes n'est bien faite.

vité, elles avaient senti la fraîcheur de l'eau. Durant mon séjour à Izamal, je tentai moi-même d'y arriver : je parcourus en rampant un corridor obscur, dans un espace d'environ cent pas, précédé de mon domestique portant une lanterne; j'arrivai à un endroit où le passage se divisait en deux; nous prîmes celui de droite et sentîmes bientôt la même fraîcheur; mais l'éboulement de la route nous empêcha d'aller plus avant. Ces bruits populaires et ces traditions sur l'existence du cénote me paraissaient d'autant plus fondés que la plupart des étangs souterrains du Yucatan avaient un caractère sacré dans l'antiquité et qu'ils étaient encore, au commencement de la conquête, l'objet d'un culte spécial. Quoi, d'ailleurs, de plus naturel, que de fonder ce vaste édifice qui devait servir de forteresse au besoin, au-dessus d'une grotte qui pouvait en tout temps fournir de l'eau en abondance? Ce n'est pas le seul exemple de ce genre que j'aie vu au Yucatan, et j'aurai occasion d'en citer encore d'autres à Votre Excellence. Le bruit concernant la présence de la statue miraculeuse au fond du môle pouvait bien lui-même avoir sa raison d'être. Il existe dans tous ces pays-ci de nombreuses statuettes en pierre ou en terre cuite, représentant une femme assise, au maintien doux et aimable, la tête entourée d'ornements qui lui forment comme une auréole et tenant d'ordinaire un enfant dans ses bras : c'est une des images symboliques de la mère d'Itzamna, qu'elle conçut sans père, et Lizana s'empare de cette tradition pour tenter de prouver que le christianisme aurait été prêché au Yucatan avant les Espagnols. Landa lui-même lui donne le nom d'*Ixchel*, de *Maya* ou *Mayahuel*, en sa qualité de nourrice et de mère de la fécondité. Il n'y aurait donc rien de bien surprenant à ce qu'il existât une statue de cette divinité sous la pyramide.

Les escaliers informes qu'on voit aujourd'hui, conduisant au sommet du môle et de la pyramide, sont un ou-

Fig. 7.



vrage moderne, exécuté en même temps que l'escalier actuel de l'Itzmatul, à l'époque de la seconde invasion des Indiens. Ainsi que les revêtements en pierre de taille et les sculptures qui ornaient ce colossal édifice, les escaliers antiques ont entièrement disparu, et l'on ne voit même plus au sommet de la pyramide le moindre vestige du temple qui le couronnait. D'après la relation de Landa, ces escaliers étaient au nombre de trois : celui du môle, de cent pieds de front, avait vingt degrés, chacun de plus de deux palmes et demi de haut, sur un tiers de large, ce qui donne, à peu de chose près, la hauteur de cette masse de la base à sa surface, ainsi que la déclivité qu'elle présentait. Un second escalier menait à la pyramide, et, pour arriver à l'entrée du sanctuaire, le prêtre montait encore un certain nombre de degrés, surplombant les deux escaliers, tournés l'un et l'autre du côté du midi.

Cette particularité, que je n'ai observée qu'ici et qui existait également, autant qu'il est possible d'en juger, au temple d'Itzmatul, me paraît digne d'attention. Les autres édifices consacrés au culte, que j'ai été à même de visiter dans la péninsule yucatèque, ainsi que dans les diverses contrées de l'ancien et du nouveau monde, sont d'ordinaire exactement orientés, c'est-à-dire que l'entrée du sanctuaire est tournée au soleil levant. Ici, au contraire, elle s'ouvrait au midi, et la tradition conservée par Lizana ajoute qu'au temple de Kinich-Kakmò le sacrifice s'offrait en plein jour sur un autel placé au devant du temple, et qu'à la vue de tous les spectateurs, debout sur l'immense esplanade qu'enserraient les quatre môles principaux, les rayons du soleil, attirés à midi sur l'oblation, la consumaient miraculeusement. Trois fois le chroniqueur se répète à ce sujet dans son ouvrage : aussi paraît-il indubitable que, pour opérer ce phénomène, les prêtres se servaient d'une lentille de cristal,

comme nous le faisons encore de nos jours[1]. Lizana ne parle pas davantage de la forme sous laquelle le dieu était représenté ici; le nom de cette divinité implique, toutefois, deux choses : une image du soleil à visage humain et celle de l'ara, aux plumes duquel les Mayas comparaient les rayons du soleil, qui, disaient-ils, descendaient sur le sacrifice, comme en volant l'ara descend d'en haut.

Ces indications précieuses suffisent à elles seules pour constater la haute antiquité du culte célébré sur les deux grands môles d'Izamal. Ainsi que je le mentionne plus haut, cette ville dut être du petit nombre de celles qui échappèrent aux réformes que la race nahuatl commença à introduire, un millier d'années environ avant l'ère chrétienne, dans l'ordre des temps et dans le calendrier[2]. L'image de l'ara, qu'on retrouve aujourd'hui sculptée sur quelques rares monuments de l'État de Chiapas et d'Oaxaca, ainsi que sur les monuments les plus anciens du Pérou, aurait donc été un des principaux symboles de cette antique religion solaire, dont les *Mémoires historiques de Montesinos* rappellent quelques vagues traditions, mais dont Izamal serait resté, probablement jusqu'au temps de la conquête espagnole, peut-être l'unique refuge en Amérique. C'est, sans doute, à l'isolement de cette ville à l'extrémité du Yucatan et à la vénération que les peuples conservaient pour ses antiques

[1] Les anciennes populations américaines taillaient parfaitement le cristal de roche, ainsi que toutes les pierres dures et précieuses : j'en ai vu récemment de très-beaux échantillons chez un marchand d'antiquités.

[2] L'histoire de l'Église est remplie d'épisodes qui nous montrent les difficultés résultant du moindre changement dans l'ordre du calendrier et des fêtes établies : on connaît les persécutions exercées contre les quarto-décimains à propos du temps pascal, l'opposition des Grecs et des Russes à la réforme grégorienne, ainsi que les troubles qui s'élevèrent dernièrement parmi les catholiques orientaux à propos des résolutions de la Propagande. C'est au même point de vue qu'il faut considérer les bouleversements causés par les réformes des Toltèques en Amérique.

pyramides, qu'elle dut de pouvoir résister aux innovations de la race nahuatl, dont l'intolérance se signala par les persécutions les plus sanglantes dans les temps anciens, et dont on vit le retour à Mexico un siècle à peine avant la conquête.

A Chichen-Itza et à Mayapan, qui me paraissent être, avec Izamal et Ti-Hoò, au nombre des villes les plus anciennes de la péninsule, les pyramides sont exactement orientées pour l'ordinaire, présentant l'escalier principal au levant, ce qui dénote, à mon avis, la prépondérance de la réforme astronomique, symbolisée dans un mythe qui n'est peut-être pas moins ancien que celui de Zamna, Kukulcan ou Quetzalcohuatl, le serpent orné des plumes de quetzal. Malgré l'état de ruine de ses monuments, Izamal offrira probablement avec le temps une plus grande somme d'intérêt archéologique qu'aucune autre cité du Yucatan : il serait à désirer que M. Méhédin, qui a reçu de Votre Excellence l'ordre d'explorer la péninsule, opérât les fouilles que, de toute façon, je n'aurais pu exécuter qu'à demi dans ces édifices, vu mon inexpérience dans cette matière. Je suis plus que jamais convaincu qu'on découvrira, dans cette région, de ces manuscrits, décrits par Landa, et que les Mayas, ainsi que les Égyptiens, renfermaient dans les sépultures de leurs prêtres. Ces manuscrits nous expliqueront probablement l'antique système astronomique dont Izamal garda le dépôt, et dont je crois retrouver les traces dans les *ahau-katun*, ou périodes de vingt en vingt ans, qui servaient à calculer les événements de l'histoire du pays.

Le troisième monument d'Izamal, érigé du côté occidental de la place, était également dédié à Zamna ou Itzmatul : mais, en raison des prodiges qu'on attribuait à ce dieu, des guérisons et des miracles qu'il opérait, on l'y avait représenté sous l'image d'une main, à laquelle on accourait

de toutes parts pour invoquer sa puissance. De là le nom de *Kabul* qu'on donnait à ce simulacre, c'est-à-dire la main opératrice. De là peut-être aussi l'origine de cette main délicate et si bien peinte qu'on trouve empreinte au Yucatan, et jusqu'aux États-Unis, sur un grand nombre de monuments, et dont l'impression pouvait signifier un hommage ou un acte de dévotion à Kabul. L'édifice érigé à cette divinité serait, autant qu'il m'est permis d'en juger, le plus moderne des quatre qui forment l'esplanade d'Izamal. Sa forme est tout à fait différente des deux autres. Édifié sur une plate-forme à peine visible aujourd'hui, et qui peut avoir de dix à douze pieds de haut, il n'a guère plus de cinquante mètres de longueur sur treize de large : ce n'est pas une pyramide, mais une bâtisse de forme conique, d'environ cinq mètres d'élévation : les murs en étaient recouverts d'ornements en stuc, de la même manière que la tête colossale que Catherwood a reproduite dans le voyage de Stephens, et comme celle qu'a photographiée M. Charnay. Outre les débris d'une autre tête du même genre, la façade occidentale offre, sur toute son étendue, des ornements fort détériorés du même mortier, et dont l'ensemble, à première vue, me rappela, ainsi que la forme même de l'édifice, le monument de Xochicalco, près de Cuernavaca, et dont M. le baron Gros a pris de fort beaux dessins. La façade méridionale offre encore, en partie, la tête dessinée par Catherwood : celle du nord a été entièrement démolie par les propriétaires de la maison dans laquelle elle se trouve, afin de laisser plus d'amplitude à la cour. A l'est, on distingue à gauche, en se mettant de face à l'édifice, la tête reproduite par M. Charnay, environnée de nombreux ornements; c'est la mieux conservée des trois. Elle recouvre, avec les ornements, près d'un quart de l'étendue de la façade, dont le reste est absolument ruiné : mais l'inspection des lieux me

ferait croire que les deux quarts du milieu étaient occupés naguère par l'escalier, qui devait conduire au sommet de l'édifice. Sur la plate-forme supérieure, aujourd'hui couverte d'arbustes et de débris, s'élevait probablement le second étage de ce monument, formant le sanctuaire de Kabul, dont la célébrité paraîtrait avoir éclipsé celle de l'Itzmatul, durant les siècles de la décadence de la cité antique.

Pour achever la description du grand quadrilatère formé par les quatre principaux temples d'Izamal, il me reste à parler à Votre Excellence du môle méridional, qui fait face à celui de Kinich-Kakmò. Il était également consacré à Itzmatul : mais le chroniqueur qui rappelle ces traditions ajoute qu'il était recouvert d'édifices somptueux, servant à l'habitation des pontifes d'Izamal, d'où lui venait, dit-il, le nom de *Paa-pol-Chac*, ou la Forteresse des Grands Prêtres[1]. C'est sur l'emplacement de ces édifices que Landa commença, en 1555, à bâtir le monastère des Franciscains, ainsi que l'église de la Vierge, qui devait détrôner Itzmatul. Ce temple, qui n'a de remarquable que sa solidité, s'éleva sur les débris de la pyramide du dieu, et la chapelle Notre-Dame occupe, dit-on, le lieu même où était l'édicule sacré. Le couvent bâti par Landa était massif et sévère : il tenait à peine la cinquième partie du Paa-pol-Chac, que ses successeurs achevèrent de détruire, pour y ajouter les appartements somptueux, les cours et les galeries qui font encore aujourd'hui de ce monastère le monument le plus grandiose et le plus curieux du Yucatan espagnol. En remplaçant les prêtres d'Itzmatul, les moines de Saint-François surent s'en attribuer également les richesses et la puissance;

[1] *Paa-pol-Chac* se trouve écrit, dans Lizana, *Ppappol-Chac;* il paraît que la vraie orthographe serait aujourd'hui *Pak-pol-Chaac*, de *pak*, mur ou citadelle, *pol*, tête, et *Chaac*, dieu de l'orage et de la pluie.

aussi les indigènes, qui ne voyaient rien de changé que les noms et la forme des images, continuèrent-ils à leur donner le titre d'*ahkin*, titre générique des membres de l'ordre sacerdotal parmi eux, mais dont le sens implique l'idée de l'art divinatoire et de l'astrologie judiciaire, qui étaient pour eux les sciences les plus considérées[1]. Le môle de Paa-pol-Chac, qui s'élève encore aujourd'hui de plus de six mètres au-dessus du niveau de la place d'Izamal, présente une superficie d'environ cent quatre-vingts mètres de long sur cent quarante de large.

Après avoir été, pendant trois siècles environ, les véritables seigneurs d'Izamal et de presque toute la péninsule yucatèque, les Franciscains, subissant le sort des prêtres d'Itzmatul, ont été chassés à leur tour de leurs somptueuses cellules : le monastère édifié sur les débris des palais de *Chaac* tombe en ruines, et ce qui en reste sert, d'un côté, de presbytère au curé d'Izamal, de l'autre, de citadelle aux troupes de la garnison; les grandes galeries couvertes qui environnent l'immense atrium de l'église, et où se déployaient naguère les pompeuses processions de la Vierge, sont aujourd'hui garnies de canons, dans l'attente de l'invasion des indigènes révoltés qui, deux fois déjà, ont saccagé la ville et la tiennent sous la menace d'un nouveau massacre. Au sud du monastère on distingue, à droite et à gauche, à un kilomètre environ de distance, les restes de deux autres grandes pyramides, ensevelies sous un vaste linceul de verdure. Celle du sud-ouest, qui était presque entière encore au temps de Lizana, s'appelait *Hunpictok*, c'est-

[1] *Ahkin*, dit Lizana, vient de *kinyah*, verbe qui signifie tirer le sort, l'horoscope : de là *ahkin*, celui du soleil et de l'horoscope. Aujourd'hui ce nom a été abrégé; on appelle tout simplement les prêtres chrétiens *kin*, soleil, et l'évêque de Mérida prend, dans ses lettres pastorales, le titre d'*Ahau-caan*, seigneur du ciel.

à-dire Chef des huit mille Lances : au sommet du môle s'élevait le temple du dieu de ce nom, considéré comme le dieu de la guerre, ainsi que divers autres édifices qui servaient de citadelle pour la défense de la ville. Au temps de la puissance des Franciscains, une chapelle fut érigée sur ses débris; mais elle ne tarda pas à tomber en ruines à son tour et, aujourd'hui, c'est à peine si la pyramide de Hunpictok se dessine au-dessus des nombreuses masses coniques éparpillées dans le feuillage de la plaine, autour des quatre môles de la grande place d'Izamal.

Dans mon prochain rapport, je rendrai compte à Votre Excellence de mon excursion à Mayapan et à Uxmal, et des conclusions historiques auxquelles m'a amené l'examen de ces deux anciennes villes.

En attendant, je vous prie d'agréer l'expression des sentiments respectueux avec lesquels j'ai l'honneur d'être,

Monsieur le Ministre,

De votre Excellence,

Le très-humble et très-obéissant serviteur,

BRASSEUR DE BOURBOURG,

Membre de la Commission scientifique du Mexique.

Mexico, 24 février 1865.

EXTRAITS DES PROCÈS-VERBAUX

DES SÉANCES DE LA COMMISSION SCIENTIFIQUE DU MEXIQUE.

SÉANCE DU 9 MARS 1865.

PRÉSIDENCE DE M. DE QUATREFAGES, MEMBRE DE L'INSTITUT, VICE-PRÉSIDENT.

Plusieurs demandes tendant à obtenir le titre de correspondant ayant été adressées à la Commission, ces demandes sont renvoyées à l'examen des divers comités.

Une note de M. Orozco y Berra, contenant des observations sur les instructions rédigées par M. de Tessan, est renvoyée au deuxième comité.

M. Bellaguet annonce que M. Bocourt a envoyé une caisse d'oiseaux provenant de la Martinique. MM. Dollfus et de Montserrat ont fait parvenir du même pays, au Ministre, trois caisses, l'une contenant des tubes remplis de gaz recueillis dans les soufrières, l'autre des échantillons de roches.

M. Boussingault émet l'avis que M. Ch. Sainte-Claire Deville soit prié de faire immédiatement l'analyse de ces gaz, de peur qu'ils ne se perdent.

Cette proposition est agréée.

M. de Quatrefages pense que le muséum d'histoire naturelle et le collége de France pourraient prendre en charge les différents objets envoyés par les voyageurs, et les garder dans le meilleur état possible jusqu'à leur retour. La Commission adopte ces conclusions.

M. Anatole Duruy, secrétaire, donne lecture d'une lettre de M. l'abbé Brasseur de Bourbourg, datée de Mérida (Yu-

catan). La Commission décide que des extraits de cette lettre seront insérés dans les *Archives*[1].

Le secrétaire annonce ensuite que le dernier courrier du Mexique a également apporté plusieurs rapports du colonel Doutrelaine. Ces rapports sont renvoyés à l'examen des comités.

M. le baron Larrey dépose deux rapports, l'un de M. Coindet, l'autre de M. Jacobs, relatifs à diverses observations médicales.

La Commission entend ensuite la lecture d'un rapport de M. Milne-Edwards sur un travail de MM. Nicolas et Chrétien, transmis par le colonel Doutrelaine, concernant des ossements fossiles provenant de la vallée de Zacualco. M. Milne-Edwards voudrait que les fossiles dont il est question pussent être envoyés pour être étudiés plus complétement. M. Daly pense qu'on pourrait sans doute se contenter de moulages ou tout au moins de photographies. La Commission décide que ce rapport sera inséré dans les *Archives*[2].

Le même membre lit un autre rapport sur une note de M. A. Dugès, médecin à Guanajuato, relative à un serpent des environs de cette ville, auquel il donne le nom de *Liophis janii*. Voici la description qu'en donne M. Dugès :

« Pupille verticale, tête peu distincte du corps, aplatie, à museau mousse et coupé obliquement, de sorte que la bouche s'ouvre en dessous; écailles lisses, hexagonales, assez petites; queue courte; gastrostéges étroites; urostéges doubles; pholidose de la tête : deux internasales, deux fronto-nasales, une palpébrale ne dépassant pas l'orbite, deux larges fronto-pariétales, une rostrale subtriangulaire, mousse, largement canaliculée à sa base, une prosculaire,

[1] V. t. I, p. 454.

[2] V. t. I, p. 401.

une frénale, la narine ouverte entre deux circumnasales, point de sous-oculaires, deux post-oculaires.

DIMENSIONS :

Tête	Longueur	0^m,015	Chez un adulte.
	Largeur	0 ,010	
Tronc	Longueur	0 ,29	
	Largeur	0 ,010	
Queue	Longueur	0 ,063	

« Coloration : iris gris-brun ou jaune; langue rosée; ventre blanc nacré; dos brun-roux ou de couleur vineuse, tacheté de brun tirant au fauve ou au roux, avec des reflets couleur d'outremer; tête brune; les lèvres et la gorge blanches finement pointillées de brun; une bande brune allant de l'angle postérieur de l'œil à la marque suivante; sur le cou une large tache qui, en avant, laisse une échancrure au milieu de laquelle elle projette une bandelette qui s'avance sur l'occiput. Le long du dos une série de maculatures qui sont formées par la soudure de deux rangs de taches parallèles et représentant chacune une sorte d'ovale plus ou moins irrégulier; sur les flancs on distingue des taches plus petites sur trois rangs, s'emboîtant les unes entre les autres en quinconce, les supérieures plus grandes que les inférieures; queue portant les marques du dos ou uniformément brune en dessus, blanche en dessous.

« Quelquefois la tache du cou est divisée en trois : deux latérales et la languette médiane. Les dorsales peuvent aussi être isolées et disposées en quinconce comme celles des flancs.

« Ces ophidiens voient assez bien pendant le jour, mais généralement ils ne se mettent en mouvement que la nuit. Ils sont assez irascibles; lorsqu'on les excite ils choquent du bout de leur museau, mais jamais je n'ai été mordu par eux : du reste, ils ne sont pas venimeux. Ils mangent des

cnémidophores et probablement d'autres petits animaux. On les trouve à Guanajuato dans les terrains pierreux. »

Le rapporteur fait remarquer que l'Ophidien décrit par M. Dugès avait été précédemment enregistré dans les catalogues zoologiques sous le nom de *Comastes quincuncialis* par M. Jan, directeur du Musée d'histoire naturelle de Milan.

M. Vivien de Saint-Martin lit un rapport sur le projet de construction d'une carte générale du Mexique et de l'Amérique centrale. Il propose, en résumé, neuf feuilles pour l'ensemble du travail topographique, savoir : cinq pour la carte générale du Mexique et quatre pour une carte spéciale du Mexique central.

M. Maury demande si l'on a déjà les éléments nécessaires pour accomplir ce travail. Il pense que cette proposition devrait être ajournée jusqu'à ce qu'on eût recueilli des renseignements plus précis et plus nombreux.

M. le général Ribourt croit pouvoir assurer que le ministère de la guerre dispose, dès à présent, d'un grand nombre de documents. Il offre de s'en informer et de communiquer à la Commission les renseignements qui ont été reçus jusqu'à présent.

M. Faye voudrait qu'on remît aux voyageurs une carte provisoire indiquant les données acquises et qu'on les invitât à combler les lacunes.

M. Vivien de Saint-Martin fait observer que c'est précisément ce qu'il a dit dans son rapport.

M. Milne-Edwards annonce que M. Bellardi, professeur de zoologie à Turin, offre ses services pour l'étude de certaines parties de la faune entomologique du Mexique.

SÉANCE DU 6 AVRIL 1865.

PRÉSIDENCE DE M. DE QUATREFAGES, MEMBRE DE L'INSTITUT, VICE-PRÉSIDENT.

Le secrétaire donne connaissance à la Commission des pièces de la correspondance :

1° Une lettre de M. Guillemin, accompagnée d'observations météorologiques et de notes relatives à l'isthme de Panama ;

2° Un mémoire de M. l'abbé Brasseur de Bourbourg sur les ruines du Yucatan[1] ;

3° Une étude de M. Andrès Poey sur les nuages et sur les courants atmosphériques ;

4° Un travail de M. Libermann sur le *typhus abortif ;*

5° La traduction, par M. de Zeltner, correspondant à Panama, d'une notice publiée par un voyageur anglais sur les ruines de la ville de Copan.

M. de Quatrefages fait observer, à l'occasion de la correspondance, qu'il serait bon de recommander aux explorateurs, lorsqu'ils ouvrent des tombeaux, de recueillir les têtes et les ossements avec autant de soin que les objets de l'industrie indigène.

MM. César Daly et Angrand pensent que l'on devrait peut-être examiner sur les lieux s'il ne serait pas utile de faire l'acquisition de quelques-uns des documents les plus importants sur la linguistique. Cette proposition est renvoyée au comité compétent.

M. de Quatrefages dépose sur le bureau trois numéros de la *Revue du monde colonial asiatique et américain*, et un travail de M. Rostaing, qui trouve que les idiomes parlés sur les côtes occidentales du Mexique se rapprochent du japonais.

[1] V. p. 18.

La Commission entend ensuite trois rapports de M. Michel Chevalier :

1° Sur une note de M. Roger-Dubos concernant la culture du coton dans l'état de Chihuahua;

2° Sur un programme rédigé par M. Ed. Dalloz pour les émigrants, et ayant pour objet de favoriser le mouvement industriel et commercial de l'empire mexicain;

3° Sur une note relative à la fabrication des couteaux en obsidienne, par M. le lieutenant d'artillerie Courtis.

Le rapporteur pense que le programme de M. Dalloz ne saurait être utilisé pour le moment par la Commission. Les indications qu'il renferme se rapportent, pour la plupart, au commerce et à l'industrie, et ne rentrent pas dans le cadre des questions à étudier par l'expédition scientifique.

Au sujet du mémoire de M. Roger-Dubos, M. Boussingault fait observer qu'on a toujours cultivé le coton en grande quantité dans l'état de Chihuahua, et qu'on le consommait sur place.

M. le maréchal Vaillant ajoute, à ce propos, qu'en Algérie l'inégalité de la température met obstacle à la culture du coton. Le Mexique a un avantage réel sous ce rapport, et, de plus, la main-d'œuvre y est beaucoup moins coûteuse qu'en Algérie. Le général Ribourt appuie cette observation; il rappelle toutefois que le maréchal Randon a fait faire, dans les oasis du sud de l'Algérie, des expériences sur la culture du coton qui ont très-bien réussi.

Sur la proposition du rapporteur, la note de M. Roger-Dubos est renvoyée au comité de publication pour être insérée dans les *Archives*.

Une semblable proposition est faite et adoptée au sujet de la note de M. Courtis sur les lames d'obsidienne fabriquées par les Mexicains.

M. Michel Chevalier dépose sur le bureau une brochure

de M. Bourdiol sur l'isthme de Darien et sur la possibilité de creuser un canal interocéanique.

M. Decaisne fait un rapport sur deux mémoires de M. Coindet et de M. Hugo Finck relatifs à la flore du Mexique. Il propose de demander l'envoi de spécimens des plantes citées dans ces rapports, et notamment des orchidées mentionnées dans le travail de M. Finck.

M. de Tessan fait un rapport sur une communication de M. Manuel Orozco y Berra, relative à la note sur la géographie insérée dans le 1er numéro des *Archives de la Commission scientifique du Mexique* (p. 73). Il propose d'adresser des remercîments à M. Orozco y Berra pour cette intéressante communication.

M. Boussingault fait un rapport sur deux mémoires adressés par M. Félix Maillefer, sur la culture de la canne à sucre. Il propose de déposer ces documents aux *Archives.*

M. Boussingault offre à la Commission, de la part de son auteur, M. Alvaro Reynoso, de la Havane, un livre sur la canne à sucre.

SÉANCE DU 11 MAI 1865.

PRÉSIDENCE DE M. DE QUATREFAGES, MEMBRE DE L'INSTITUT, VICE-PRÉSIDENT.

Le secrétaire donne lecture de la correspondance.

MM. Dollfus et de Montserrat rendent compte de leurs premières opérations. Leur rapport est renvoyé à l'examen de M. Ch. Sainte-Claire Deville.

M. Guillemin annonce qu'il adressera, par le prochain courrier, un mémoire sur ses recherches en Californie; deux caisses de minéraux envoyées par lui sont déjà arrivées. Il ne peut encore pénétrer dans la Sonora.

M. l'abbé Brasseur de Bourbourg écrit de Mexico que

l'état de santé de M. Bourgeois, qui lui a été adjoint, ne permet pas à son jeune collaborateur de rester plus longtemps au Mexique, et qu'il va retourner en France. Il a fait choix d'un nouvel auxiliaire, recommandable à tous égards. Il termine, en ce moment, son mémoire sur Mayapan et Uxmal.

M. L. Méhédin donne, dans une lettre datée de Mexico, les meilleures espérances sur les résultats de son expédition. Les premières difficultés semblent aplanies; il compte explorer très-prochainement la vallée de Mexico.

Son Exc. M. le Ministre de l'agriculture communique à la Commission des échantillons d'une plante textile qui pourrait remplacer le coton, et lui demande son avis à ce sujet. Renvoi à M. Decaisne.

M. Sainte-Claire Deville lit une note qu'il a reçue de M. Burkart, sur les gisements métallifères du Mexique, et annonce que ce savant doit envoyer prochainement un rapport et des cartes. M. Burkart offre aussi d'envoyer une note rectificative de quelques altitudes données dans son *Voyage au Mexique*.

Le même membre communique ensuite une note géologique, rédigée par M. Marcou sur les frontières des États-Unis et du Mexique, ainsi qu'un travail sur la géologie des États-Unis, accompagné d'une carte. La Commission décide l'insertion dans ses *Archives* de la note manuscrite de M. Marcou.

M. le baron Larrey transmet une nouvelle lettre de M. L. Coindet sur la respiration, la circulation, ainsi que sur la climatologie et la pathologie au Mexique, à diverses altitudes.

M. Milne-Edwards fait un rapport : 1° sur l'envoi zoologique de M. Bocourt provenant de la Martinique; 2° sur un mémoire du docteur Poncet sur les serpents à sonnettes et les crotales, et particulièrement sur le serpent nommé vulgairement *bibora cascavel*.

M. Milne-Edwards propose le dépôt de ce mémoire dans les archives de la Commission.

M. le maréchal Vaillant fait un rapport : 1° sur le travail de M. Andrès Poey, concernant l'observation des nuages et des courants inférieurs et supérieurs de l'atmosphère, qu'il propose de mentionner dans les procès-verbaux de la Commission ; 2° sur un mémoire de M. Guillemin, qui demande l'installation d'un observatoire météorologique à Panama et propose l'étude d'un nouveau chemin dans l'isthme de Panama [1].

M. Maury rend ensuite compte d'un document envoyé par la Société de géographie et de statistique de Mexico, contenant la traduction en cinquante idiomes de l'Oraison dominicale. Il pense que la philologie ne peut tirer grand parti de ce travail, qui ne fait guère connaître que la liste des divers idiomes, sans même indiquer la circonscription géographique de ces langages. M. Maury termine en proposant d'adresser des remercîments à la Société de Mexico.

M. Aubin lit un rapport sur plusieurs communications faites dans la séance précédente. Ce rapport est renvoyé au comité de publication pour être inséré dans les *Archives* [2].

M. César Daly rend compte d'une notice, rédigée par un voyageur anglais, et traduite par M. de Zeltner, consul de France à Panama, correspondant, sur les mines de Copan. M. de Zeltner ayant annoncé l'envoi de vingt-quatre vues photographiques de ces mines, M. Daly propose d'attendre l'arrivée de ces photographies pour faire un rapport plus étendu sur ce sujet, et d'adresser des remercîments à M. de Zeltner.

Anatole DURUY,
Secrétaire de la Commission.

[1] V. le rapport du maréchal Vaillant, p. 6.

[2] V. p. 12.

III.

COMMUNICATIONS FAITES A LA COMMISSION.

NOTES GÉOLOGIQUES[1]

SUR

LES FRONTIÈRES ENTRE LE MEXIQUE ET LES ÉTATS-UNIS,

PAR M. J. MARCOU.

A l'embouchure du rio Grande del Norte ou rio Bravo, des plaines basses et marécageuses, recouvertes d'alluvions

[1] Ces notes étaient accompagnées d'une lettre à M. Ch. Sainte-Claire Deville, membre de la Commission, dont nous extrayons le passage suivant :

« Voici quelques notes géologiques sur les frontières entre le Mexique et les États-Unis. Le voyage que j'ai entrepris pour le gouvernement américain, pendant les années 1853 et 1854, avait pour but de faire une reconnaissance scientifique des pays situés entre le Mississipi et les côtes californiennes de l'Océan Pacifique, limitée autant que possible dans le voisinage du trente-cinquième degré de latitude.

« Le point de départ de l'expédition était Napoléon, petite ville située à l'embouchure de l'Arkansas dans le Mississipi. Après avoir traversé l'État d'Arkansas, nous sommes entrés dans les territoires indiens et au Texas, et nous avons parcouru successivement les pays des indiens Choctans, Chickasous, Shaunies, Delawares, Kichais, Kickapous, Caddos, Huecos, Witchitas, Kaiowas et Comanches, en suivant la rive droite de la rivière canadienne, jusqu'au célèbre Llano Estacado, que nous avons traversé. Puis nous avons exploré les vallées du rio Pecos et du rio Grande del Norte, en faisant même une ascension d'un des pics les plus élevés des montagnes rocheuses. Cette partie de la reconnaissance a été assez complète, car j'ai pu profiter d'un séjour de six semaines que l'expédition a été obligée de faire à Albuquerque, pour visiter en détail toute la vallée du rio Grande entre Las Lunas, Santo Domingo et Santa Fé; ce qui m'a permis de construire une carte géologique d'une moitié du Nouveau-Mexique.

« D'Albuquerque nous nous sommes dirigés sur le rio Colorado de Californie, en traversant les Sierras Madre et de San Francisco et les pays des

modernes (sables et débris de coquilles vivant actuellement dans le golfe du Mexique) forment toute la côte et pénètrent dans l'intérieur jusqu'à Palo Alto et Matamoros; puis, à mesure que l'on s'élève dans le pays vers Ringold-Barracks, le rio Salado, Roma et le rio San Juan, les alluvions modernes sont remplacées par le diluvium quaternaire très-épais et qui recouvre le plus souvent le terrain tertiaire : ce dernier terrain ne s'aperçoit, au Texas et en Louisiane, que très-rarement, mais il serait bien important d'en découvrir des affleurements sur les berges du rio Grande, ou quelque part dans les États du Tamaulipas et de Vera-Cruz, afin de pouvoir comparer et relier les terrains tertiaires de l'Alabama, du bassin du Mississipi et du Texas avec ceux de Chiriqui dans l'Amérique centrale et de la Nouvelle-Grenade.

Les alluvions quaternaires texiennes ont déjà fourni plu-

Indiens Apaches, Navajos, Zûni, Moquis, Tontos et Yampais. Arrivés sur le Colorado à l'embouchure du Bill William fork (de la fourche à Bill Villiam), nous l'avons remonté pendant plusieurs jours pour trouver un passage du fleuve; et, pendant ce temps, nous avons eu de nombreuses relations avec des tribus indiennes bien peu connues jusqu'alors, les Cuchans ou Yumas, les Chemehuevis, les Mojaves et les Paintes. Puis entrant dans le désert de Californie, nous l'avons traversé en remontant la rivière des Mojaves ou Mohavies, atteignant la Sierra Nevada au Cajon Pass, pour déboucher en Californie par San Bernardino, Los Angeles et San Pedro, où nous avons atteint heureusement les plages du Pacifique.

« Pendant ce voyage, nous avons eu des rapports amicaux avec toutes les tribus indiennes que nous avons rencontrées, et dont plusieurs sont connues comme les plus féroces. Les Comanches, les Apaches et les Navajos pénètrent au Mexique dans leurs expéditions de pillage jusqu'au delà de la ville de Durango.

« Je n'ai touché le Mexique qu'à Acapulco dans l'État de Guerrero. Mais j'ai eu entre les mains les collections géologiques faites par la plupart des officiers américains chargés de fixer les nouvelles frontières entre les États-Unis et le Mexique, après la guerre de 1846 à 1847; et je suis assez familier avec tout ce qui a été publié par le gouvernement américain sur toutes ces régions désertes et si difficiles à explorer. »

sieurs dents et ossements de *Mastodon*, *Elephas* et *Equus;* et feu le docteur Berlangier, qui avait fait une exploration si complète des parties nord-est du Mexique, avait plusieurs dents d'éléphants fossiles dans ses collections, qui ont été achetées par un officier de l'armée régulière des États-Unis; de sorte qu'il est plus que probable que les explorateurs découvriront dans les alluvions anciennes des États de Tamaulipas, Nuevo Leon, Cohahuila et Vera-Cruz, des restes de ces générations perdues d'animaux gigantesques qui ont peuplé les deux hémisphères avant l'époque actuelle. Dans ce but, il faudrait explorer surtout le rio San Juan dans le voisinage de Camargo, où l'on a déjà signalé des ossements fossiles, et étudier les argiles bleues et les sables verts contenant des huîtres (*Ostrea Veleniana* et *Ostrea contracta*, Conr.) et autres coquilles fossiles des environs de San Juan el Bautista, Roma, l'île de las Ajuntas et Shady Bluffs, près de Mier, sur les bords du rio Alamo, dans le Tamaulipas.

Lorsque l'on quitte les régions basses du Texas pour s'élever sur les plateaux, on rencontre une vaste formation de roches calcaires, dont les strates affleurent sur les pentes et à la base même de ces célèbres llanos texiens. Cette formation se compose surtout de calcaires de couleur gris-blanchâtre, avec quelques intercalations de couches d'argile d'un bleu grisâtre pâle. Les fossiles y sont communs, et l'on y a recueilli, surtout aux environs du fort Washita, Preston, Austin, New Braunfelds, San Antonio, Leon Spring, etc. les espèces suivantes : *Ammonites Texanus*, *Amm. Shumardii*, *Amm. Belknapii*, *Amm. Peruvianus*, *Amm. Pedernalis*, *Amm. Leonensis; Hamites Fremonti; Gryphæa Pitcheri; Exogyra Texana; Inoceramus Mytiloïdes*, *In. Crispii; Mactra Texana; Caprotina Texana; Terebratula Choctanensis; Holaster Comanchesi; Toxaster Texanus; Pyrina Parryi*, etc. Cette faune, éminemment crétacée, indique un grand dé-

veloppement des dépôts du terrain crétacé au Texas. Le rio Grande del Norte coule entre les assises de cette importante formation depuis El Paso jusqu'à quelques kilomètres au-dessous de Laredo, à Jacun, et elle pénètre et recouvre une grande partie des États mexicains de Nuevo Leon, Cohahuila et Chihuahua.

Entre Eagle Pass et le rio San Pedro, sur la rive gauche du rio del Norte, il y a un système de filons de trapp qui traversent les assises du terrain crétacé et qui pénètrent sur le territoire texien jusqu'au fort Inges; on a signalé ces filons sur la rive droite du fleuve, et l'on pense qu'ils se dirigent perpendiculairement sur une chaîne de roches cristallines qui est connue sous le nom de sierra de San Rosas, dans le Cohahuila. Il serait bien important de déterminer la direction exacte de ces filons de roches éruptives et leurs positions relatives avec les roches de la sierra de San Rosas, et aussi d'étudier avec soin les contacts de ces roches trappéennes avec les roches stratifiées qu'elles ont traversées, afin d'avoir là des données positives sur la question si intéressante du métamorphisme de contact.

Des indices du terrain jurassique ont été trouvés entre le rio San Pedro et l'embouchure du rio Pecos, et aussi un peu plus à l'ouest à Leon Spring. Comme ce terrain a été reconnu au Llano Estacado et aux monts de la Pyramide et du Tucumcari dans le Nouveau-Mexique, il y a de grandes probabilités pour penser qu'il doit se retrouver sur la rive mexicaine du rio Grande, et, si l'on parvient à l'y rencontrer, il sera du plus haut intérêt de connaître sa limite méridionale, car ce terrain se trouve rarement sous des latitudes aussi basses.

Enfin, on a trouvé dans la sierra de Guadalupe, entre le rio Pecos et El Paso, des roches granitiques sur lesquelles repose la série stratigraphique suivante : d'abord des calcaires

gris-bleuâtres avec *Productus, Spirifer*, etc. indiquant le calcaire de montagne ou carbonifère; puis on a une autre série de calcaires gris-clairs, magnésiens, renfermant des *Monotis, Allorisma, Avicula, etc.*, et qui ont été reconnus appartenir au dyas ou permien; et par-dessus se trouvent des gypses, des marnes rouges, vertes, irisées, des dolomies et des grès bigarrés de l'époque du trias. Comme le nouveau grès rouge est très-développé et occupe de vastes surfaces dans la partie nord-ouest du Texas et au Nouveau-Mexique, qu'il a déjà été indiqué sur plusieurs points du territoire mexicain, et que cette formation est éminemment une formation des régions équinoxiales, où elle semble constituer avec le terrain crétacé la plus grande partie des roches stratifiées, il est bien probable qu'on la trouvera avec de grands développements d'un bout à l'autre du Mexique.

En quittant la ville d'El Paso, directement à l'ouest, on rencontre le calcaire carbonifère; puis on s'élève sur un vaste plateau qui est entrecoupé par plusieurs sierras, telles que les sierra Florida, sierra Mimbres ou Copper Mines, Burro Mountain, Pyramide Range, Peloncillo Range, Pinaleño et Chiricahui Mountains, sierra de la Santa Catarina, etc. Ce plateau ou *mesa*, qui n'est qu'un vaste désert, dont la hauteur moyenne au-dessus du niveau de la mer varie entre 4000 et 5000 pieds anglais, s'étend du 106° 30′ de longitude à l'ouest du méridien de Greenwich jusqu'au 110° 30′, où il s'abaisse brusquement vers la vallée du rio San Pedro et du territoire des Indiens Pimos et Coco-Maricopas. Il est la prolongation de la sierra Madre et du plateau qui séparent les États de Chihuahua et de Durango, des États de la Sonora et de Sinaloa. La plus grande partie des roches qui le constituent sont des terrains stratifiés de l'époque du nouveau grès rouge; cependant, vers la partie occidentale du plateau, les roches triasiques sont souvent recouvertes

par des alluvions très-puissantes. Le calcaire carbonifère se retrouve sur les versants des sierras de Pinaleño et de Chiricahui, et aussi à l'embouchure du rio San Pedro dans le rio Gila. Ce calcaire est gris-blanchâtre et il contient beaucoup de fossiles, tels que : *Productus semireticulatus, Prod. costatus, Prod. Cora, Terebratula subtilita, etc.* Ces fossiles présentent un caractère lithologique exceptionnel, celui d'être fortement colorés en rouge ou en rose et de ressembler à des fragments de jaspe et d'agate. Les parties centrales, ou noyaux, des différentes sierras et montagnes qui se trouvent sur ce plateau, sont composées de granit, syénite, porphyre, trapp et basalte.

Depuis les villages des Indiens Pimos sur le rio Gila jusqu'au rio Colorado, et depuis le fort Yuma sur le Colorado jusqu'au Carrizo Creek, au pied oriental de la sierra Nevada de Californie, on a de vastes plaines désertes, souvent sableuses, et recouvertes d'un conglomérat quaternaire et de débris meubles ou terrains d'alluvion, avec quelques affleurements de roches granitiques ou métamorphiques. Par suite d'une rectification de la frontière entre la Sonora et l'Arizonie, les limites ont été reportées, en 1853, des bords du rio Gila à la ligne du partage des eaux qui s'écoulent dans le rio Gila et en Sonora. Cette ligne de partage est formée par une série de sierras qui courent parallèlement dans la direction du sud-sud-est au nord-nord-ouest, et qui portent les noms de sierra del Pajarito, sierra Janos, sierra de la Nariz, sierra del Ajo, sierra de Sonotta et sierra del Tule ou de la Gila. Les roches de ces sierras sont toutes cristallines ou métamorphiques, et plusieurs d'entre elles sont des massifs de volcans éteints, avec de longues coulées de laves, qui portent le nom de *mal-pais.* Enfin, au Carrizo Creek, et sur les flancs de la sierra Nevada, qui sépare le désert des plaines si fertiles et si belles de la Californie, on

trouve le terrain tertiaire avec de nombreux fossiles, comme *Ostrea Vespertina*, *Anomia subcostata* et *Pecten deserti*.

Toutes ces frontières, entre les États-Unis et le Mexique, sont célèbres par la grande quantité de météorites que l'on y trouve; dans certaines parties même, on dit qu'elles recouvrent de grandes surfaces du sol. Il faudrait surtout diriger des recherches pour obtenir du fer météorite dans les environs de Santa Rosa (État de Cohahuïla), où l'on dit qu'il recouvre une surface de 30 acres de terrain, et dont quelques blocs atteignent des dimensions des plus considérables (36 pieds cubes); et aussi dans la sierra de Santa Rica, entre la Sonora et l'Arizonia, d'où l'on a rapporté un gros bloc de fer météorite qui sert d'enclume à un forgeron dans le village de Tucson[1].

Salins (Jura), le 14 avril 1865.

JULES MARCOU.

[1] Gomara mentionne ainsi une chute d'aérolithes qui surprit, dans ces contrées, les Espagnols conduits par Francisco Vazquez de Caronado : «Cayó les un dia por aquel llano mucha piedra, como naranjas, y vi uvó hartas lagrimas, flaqueza, y votos.» (*Historia general de las Indias*, f° 286, Anvers, 1554.) (Aubin.)

TRAVAUX DE MM. A. DOLLFUS, E. DE MONTSERRAT ET P. PAVIE[1].

I. — OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES

RECUEILLIES EN MER.

DATE ET POSITION à midi. — 1864.	HEURES.	PRESSION BAROMÉTRIQUE.	TEMPÉRATURE DE L'AIR.	TEMPÉRATURE de LA MER.	VENTS.	ÉTAT DU CIEL ET DE LA MER. — REMARQUES DIVERSES.
Novembre.		millim.	degrés.	degrés.		
27[2]	6 mat.	765,25	15,3	14,8	O. S. O.	Clair, brumeux à l'horizon, brise faible.
	8	765,50	15,8	15,2	S. O.	Couvert, quelques nimbus, brise plus fraîche.
	10	766,00	15,4	15,4	S. O.	
Latit. N. 40° 26'. Longit. O. 16° 13'.	midi.	765.50	15,1	15.4	S. O.	Brumeux, brise un peu plus fraîche.
	2 soir.	765,00	15,0	15,0	S. O.	Brumeux, petite pluie, brise fraîche.
	4	765,00	15,0	15,5	S. O.	Brumeux, brise fraîche.
	6	765,00	14,8	15,5	O.	Brumeux, avec grains de pluie, brise assez fraîche.
	8	765,00	14,2	15,2	O. S. O.	*Idem.*
	10	//	//	//	//	
28	6 mat.	766,00	16,4	15,5	S. O.	Un peu brumeux, brise faible.
	8	766,00	16,8	16,5	O. S. O.	Nuageux, nimbus à l'horizon, cumulus et cumulostratus, brise plus fraîche.
	10	768,00	17,0	17,0	O. S. O.	Brumeux, cirrus et cirro-nimbus, même brise.
Latit. N. 38° 12'. Longit. O. 18° 41'.	midi.	767,75	18,2	16,4	O. S. O.	Brum. cirrus et nimbus, même brise.
	2 soir.	767,50	18,5	17,5	O. S. O.	Brumeux, même brise.
	4	767,50	16,5	17,5	O. S. O.	Brumeux, pluie fine, même brise.
	6	767,75	17,1	17,5	O. S. O.	Brumeux, brise faible presque calme.
	8	768,25	16,8	17,7	O. S. O.	Brumeux, même brise.
	10	768,50	16,8	17,5	O. S. O.	*Idem.*
29	6 mat.	769,00	16,8	18,0	S. E.	Un peu couvert, gros nimbus à l'E. brise faible du S. au S. E.
	8	769,00	17,0	19,5	S. E.	Un peu couvert, brise faible du S. E. à l'E.
	10	769,00	17,8	18,5	S. E.	Jolie brise S. E. temps couvert.
Latit. N. 35° 23'. Longit. O. 21° 53'.	midi.	769,00	17,9	18,7	E. S. E.	Jolie brise E. S. E tend. à fraîchir, un peu moins couv. le soleil paraît.

[1] Voir le rapport de M. Ch. Sainte-Claire Deville, p. 2.

[2] Partis de Belle-Isle le 23 novembre, à bord du *Caraïbe :* les 1er jours, mer énorme, coup de vent très-fort, le baromètre descend de 14 mil. dans l'espace d'une heure, impos. matérielle de faire les observ. météorologiques.

DATE ET POSITION à midi. — 1864.	HEURES.	PRESSION BAROMÉTRIQUE.	TEMPÉRATURE DE L'AIR.	TEMPÉRATURE de LA MER.	VENTS.	ÉTAT DU CIEL ET DE LA MER. — REMARQUES DIVERSES.
Novembre.		millim.	degrés.	degrés.		
29	2 soir.	768,00	18,0	19,0	E. S. E.	Même brise, temps couvert.
	4	768,00	18,0	19,0	E. S. E.	*Idem.*
	6	768,50	18,1	19,2	E. S. E.	*Idem.*
	8	768,50	17,0	18,8	E. S. E.	Brume, un peu de pluie, tend. à un rafraîch. brise un peu plus forte.
	10	768,25	17,8	18,5	E. S. E.	Clair, brume très-légère à l'horizon.
30	6 mat.	768,25	18,0	18,4	S. E.	Couvert, presque calme, gros nimbus.
	8	767,50	18,4	19,0	S. E.	*Idem.*
	10	768,00	19,6	19,0	S. E.	Ciel clair, brise fraîche.
Latit. N. 33°. Longit. O. 24° 33'.	midi.	767,50	20,2	19,7	S. E.	Temps clair, brise fraîche.
	2 soir.	766,50	20,3	20,7	E. S. E.	Ciel clair, pas de nuages, petite brise.
	4	766,25	20,0	20,5	E. S. E.	*Idem.*
	6	766,25	19,5	20,2	S. E.	Petite brise.
	8	766,50	19,7	20,3	S. E.	Temps clair, cumulus, jolie brise.
	10	766,50	19,7	20,4	S. E.	Temps clair, jolie brise, ciel étoilé.
Décembre. 1er	6 mat.	765,50	19,6	20,2	S. E.	Clair, cumulus et cumulostratus, brise faible.
	8	765,50	19.7	20,3	S. E,	Un peu couvert, cumulus, même brise.
	10	766,00	20,6	20,8	S. S. E.	Temps couvert, même brise.
Latit. N. 30° 42'. Longit. O. 27° 35'.	midi.	765,25	22,0	20,9	S. E.	Clair, cirrus et stratus, jolie brise.
	2 soir.	764,75	22,0	21,0	E. S. E.	Clair, quelques cirrus, jolie brise.
	4	764,50	21,5	20,5	S. S. E.	Couvert, cumulus, même brise.
	6	764,25	20,9	21,5	S.	Temps couvert, petite brise.
	8	765,00	21,5	21,6	S.	Temps clair, brise très-faible.
	10	764,50	21,0	21,5	S. S. E.	Temps clair, jolie brise.
2	6 mat.	763,50	21,0	22,0	E. S. E.	Ciel très-pur, légère brise.
	8	764,00	21,1	22,0	E. S. E.	Ciel pur, qualq. cumulus, légère brise.
	10	764,75	22,1	22,4	E. S. E.	Ciel pur, quelques cumulus, jolie brise avec tendance à fraîchir.
Latit. N. 28° 16'. Longit. O. 30° 40'.	midi.	763,25	22,0	21,8	E. S. E.	*Idem.*
	2 soir.	763,00	22,0	22,1	E. S. E.	*Idem.*
	4	762,50	22,0	21,9	E. S. E.	La brise fraîchit. *Idem.*

DATE ET POSITION à midi. — 1864.	HEURES.	PRESSION BAROMÉTRIQUE.	TEMPÉRATURE DE L'AIR.	TEMPÉRATURE de LA MER.	VENTS.	ÉTAT DU CIEL ET DE LA MER. — REMARQUES DIVERSES.
Décembre.		millim.	degrés.	degrés.		
2	6 soir.	762,75	22,0	21,9	E. S. E.	*Idem.*
	8	763,00	22,0	22,2	E. S. E.	*Idem.*
	10	763,00	22,0	22,0	E. S. E.	*Idem.*
3	6 mat.	762,00	21,8	22,3	E. S. E.	Ciel clair, petite brise, légers nuages floconneux.
	8	762,50	22,8	22,8	E. S. E.	Ciel clair, temps légèrement brumeux, faible brise.
	10	762,50	24,0	23,1	E. S. E.	Ciel plus clair, brise fraîche.
Latit. N. 5° 52′ 10″. Longit. O. 4° 00′ 25″.	midi.	761,50	24,1	23,1	E. S. E.	Ciel clair, petits nuages, brise fraîche.
	2 soir.	760,50	23,5	23,3	E. S. E.	*Idem.*
	4	760,75	23,8	23,3	E. S. E.	Ciel clair, cirro-cumulus, brise fraîche.
	6	761,00	23,2	22,6	E. S. E.	Immense cirrus, brise fraîche.
	8	762,00	23,0	22,9	E. S. E.	Ciel couvert, brise fraîche.
	10	762,50	23,4	22,9	E. S. E.	Ciel clair, étoilé, brise fraîche.
4	6 mat.	760,75	23,4	22,9	E. S. E.	Temps clair, cumulus, jolie brise.
	8	761,25	23,8	23,0	E.	Temps un peu couvert, cirrus et cumulus, jolie brise.
	10	761,00	24,0	23,6	E.	Couv. nimbus et cumulus, bonne brise.
Latit. N. 23° 40′. Longit. O. 37° 27′.	midi.	760,50	24,2	23,7	E.	Temps clair, cumulus, quelques nimbus, bonne brise.
	2 soir.	759,75	24,3	23,8	E.	*Idem.*
	4	760,25	24,1	23,8	E.	*Idem.*
	6	760,50	23,9	23,8	E.	*Idem.*
	8	760,75	23,8	23,8	E.	*Idem.*
	10	761,25	23,8	23,9	E.	*Idem.*
5	6 mat.	760,50	23,8	24,1	E. N. E.	Ciel clair au zénith, quelques cumulus à l'horiz. jolie brise, un peu fraîche.
	8	761,50	24,7	24,1	E. N. E.	Ciel clair, quelq. cumulus, jolie brise.
	10	761,50	25,0	24,2	E. N. E.	Brume légère à l'E. cumulus à l'O. brise fraîche.
Latit. N. 21° 44′. Longit. O. 40° 59′.	midi.	760,25	25,0	24,7	E. N. E.	Ciel un peu couv. cumulus, forte brise.
	2 soir.	759,75	24,8	24,2	N. E.	Ciel couvert, forte brise.
	4	759,75	24,6	24,5	N. E.	*Idem.*
	6	760,00	24,8	24,2	N. E.	*Idem.*
	8	760,25	23,0	24,8	N. E.	La brume s'épaissit, un peu de pluie, forte brise.

DATE ET POSITION à midi. — 1864.	HEURES.	PRESSION BAROMÉTRIQUE.	TEMPÉRATURE DE L'AIR.	TEMPÉRATURE de LA MER.	VENTS.	ÉTAT DU CIEL ET DE LA MER. — REMARQUES DIVERSES.
Décembre.		millim.	degrés.	degrés.		
5	10 soir.	760,50	24,2	24,7	N. E.	Ciel couvert, forte brise.
6	6 mat.	760,00	23,5	24,6	N. E.	Couvert, petite pluie, faible brise.
	8	760,50	24,8	24,6	N. E.	Couvert, petite pluie, nimbus et cumulus, faible brise.
	10	761,00	25,0	24,6	N. E.	Couvert, petite pluie, nimbus et cumulus, petite brise.
Latit. N. 20° 10'. Longit. O. 45° 2'.	midi.	760,00	25,5	24,8	N. E.	Ciel un peu moins couv. petite brise.
	2 soir.	759,50	25,4	24,8	N. E.	Temps couvert, nimbus et cumulus, faible brise, léger grain.
	4	759,00	25,0	24,8	N. E.	Temps couvert, faible brise.
	6	759,00	25,0	24,8	N. E.	Clair, fraîche brise, grain assez fort.
	8	759,00	24,5	25,0	N. E.	Ciel étoilé, fraîche brise.
	10	759,50	23,0	25,0	N. E.	*Idem.*
7	6 mat.	758,00	24,6	25,0	N. E.	Clair, cumulus et stratus, bonne brise.
	8	758,75	25,2	24,6	N. E.	Clair, cumulus, quelq. grains, bonne brise.
	10	758,75	25,6	24,8	N. E.	Temps clair, cumulus, même brise.
Latit. N. 18° 59'. Longit. O. 48° 44' 30".	midi.	757,75	25,7	25,1	N. E.	*Idem.*
	2 soir.	757,25	25,6	25,2	N. E.	Temps clair, quelques grains.
	4	757,25	24,9	25,2	N. E.	Temps clair, cumulus, bonne brise.
	6	757,00	24,8	25,3	N. E.	*Idem.*
	8	758,25	24,8	25,3	N. E.	*Idem.*
	10	758,25	24,7	25,3	N. E.	Temps très-clair.
8	6 mat.	757,00	25,4	25,2	E. N. E.	Clair, quelques cumulus, jolie brise.
	8	757,75	26,0	25,3	E. N. E.	*Idem.*
	10	758,00	26,0	25,4	E. N. E.	*Idem.*
Latit. N. 17° 55'. Longit. O. 52° 31'.	midi.	758,00	25,4	25,8	E. N. E.	Ciel un peu couv. grains par rafales, jolie brise.
	2 soir.	757,00	25,5	25,6	E.	*Idem.*
	4	756,00	25,5	25,6	E.	*Idem.*
	6	756,00	25,5	25,6	E. S. E.	Ciel assez clair, quelq. cumulus, jolie brise.
	8	757,25	25,3	25,8	E. S. E.	Ciel un peu couvert. *Idem.*
	10	757,50	25,8	25,7	E. S. E.	Ciel pur, jolie brise.
9	6 mat.	756,50	25,2	25,0	E. N. E.	Ciel clair, gros cumulus, jolie brise.

DATE ET POSITION à midi. — 1864.	HEURES.	PRESSION BAROMÉTRIQUE.	TEMPÉRATURE DE L'AIR.	TEMPÉRATURE de LA MER.	VENTS.	ÉTAT DU CIEL ET DE LA MER. — REMARQUES DIVERSES.
Décembre.		millim.	degrés.	degrés.		
9	8 mat.	757,00	26,0	26,0	E. N. E.	*Idem.*
	10	757,00	26,2	26,1	E. N. E.	*Idem.*
Latit. N. 16° 49′ 30″. Longit. O. 56° 9′.	midi.	757,00	26,5	26,1	E. N. E.	Couvert, fort grain, jolie brise.
	2 soir.	756,00	26,0	26,3	E. N. E.	Ciel clair, cumulus, jolie brise.
	4	755,50	26,2	26,0	E. N. E.	*Idem.*
	6	756,00	26,5	26,2	E. N. E.	*Idem.*
	8	757,00	26,5	26,0	E. N. E.	*Idem.*
	10	757,00	26,2	26,0	E. N. E.	Ciel clair, étoilé, jolie brise.
10	6 mat.	755,00	26,0	26,0	N. E.	Temps clair, cumulus et strato-cumulus, belle brise.
	8	756,25	26,8	26,3	N. E.	*Idem.*
	10	756,75	26,8	26,3	N. E.	Clair, cumulus, même brise.
Latit. N. 15° 45′. Longit. O. 59° 48′.	midi.	756,00	27,0	26,8	N. E.	Temps très-clair.
	2 soir.	755,25	27,5	27,2	N. E.	*Idem.*
	4	755,25	27,3	26,1	N. E.	Couvert, cumulus, jolie brise.
	6	756,75	27,0	26,2	N. E.	Temps clair, cumulus.
	8	756,25	27,1	26,9	N. E.	Temps clair, cumulus, jolie brise.
	10	756,50	26,7	26,4	N. E.	*Idem.*
	minuit.	756,50	26,6	26,2	N. E.	*Idem.*
11	6 mat.	755,00	27,1	27,0	N. E.	Temps clair, quelques cumulus, jolie brise, la terre en vue.
	8	755,50	27,2	27,0	N. E.	*Idem.* A six milles de terre.
	10	755,75	28,5	27,3	N. E.	Ciel clair, quelques risées, devant St-Pierre.
	11[1]	//	//	//	//	

[1] A 11 heures, arrivés au mouillage de Fort-de-France.

II. — OBSERVATIONS GÉOLOGIQUES
FAITES AUX ANTILLES.

A. — COUP D'ŒIL GÉNÉRAL SUR LES PETITES ANTILLES.

L'archipel des Petites Antilles constitue une bande longue et étroite, orientée d'abord du N. 21° O. au S. 21° E. puis du N. 20° E. au S. 20° O., circonscrite entre les 63° et 65° de longitude ouest et les 12° et 18° de latitude nord, occupant ainsi un espace d'environ 600 kilomètres de long sur 180 kilomètres de large, partagé entre sept îles principales, la Guadeloupe, la Dominique, la Martinique, Sainte-Lucie, Saint-Vincent, la Barbade, la Grenade et un nombre considérable d'îlots secondaires disséminés soit par groupes autour des grandes terres (les Saintes, les Grenadines), soit isolément dans la mer des Antilles (Antigue, Montserrat, etc.).

Ce groupe, parfaitement déterminé géographiquement, ne l'est pas moins complétement au point de vue géognostique. Laissant au nord-ouest l'île de Porto-Rico, qui appartient aux Grandes Antilles et forme la tête de colonne d'un nouveau groupe, il s'étend jusqu'à la Trinidad, qui n'est, en réalité, qu'un lambeau accidentellement détaché de la côte ferme et doit lui être réuni aussi bien au point de vue de la géologie que de la géographie, et comprend, depuis les îlots d'Antigue et de Montserrat jusqu'à l'extrémité de la Grenade, une série de terres aussi remarquables par la ressemblance intime de leurs allures et de leurs dispositions extérieures que par la connexion profonde des roches qui les constituent.

La direction générale du nord au sud qui préside au

gisement de l'archipel est aussi celle de chacune des terres qui le composent. Chacune de ces îles, de forme grossièrement elliptique, montre son grand axe courant dans la direction principale, tandis que le petit axe se place dans la normale, et, chose curieuse, rendu, pour ainsi dire, palpable, le grand axe se dessine, admirablement représenté par une arête montagneuse, chaîne de partage des eaux et ligne des plus hautes sommités, qui traverse l'île dans sa plus grande longueur en la coupant en deux parties presque égales. De la chaîne centrale rayonnent une infinité de chaînons secondaires, courant de la ligne médiane jusqu'à la mer, séparant les bassins des différents cours d'eau qui vont se jeter dans l'Océan, et donnant à l'ensemble l'aspect général d'une épine dorsale de poisson. Quoique parfaitement visible dans chacune des îles du groupe, cette remarquable disposition s'accuse d'une façon toute particulière dans quelques-unes d'entre elles, la Basse-Terre de la Guadeloupe, par exemple, la Dominique et l'île de Saint-Vincent. Ces deux dernières, en particulier, doivent au relief considérable de leur chaîne centrale un profil excessivement découpé, attirant autant l'admiration de l'artiste par ses lignes pures et harmonieuses, que l'attention des géologues par ses coupes profondes et ses cimes rocheuses.

Nous l'avons dit, l'unité remarquable qui existe dans l'aspect géographique des Petites Antilles n'est pas moins évidente en ce qui concerne la nature des roches dont elles sont composées, qu'en ce qui a trait à la géologie. Si l'on ne veut s'arrêter qu'aux traits saillants, sans descendre jusqu'aux détails, cette composition est du reste fort simple : deux catégories de roches bien distinctes constituant, pour ainsi dire, à elles seules le relief de toutes les îles, autant du moins que nous avons pu nous en assurer.

La partie centrale de chacune des terres, l'arête montagneuse qui en forme l'ossature, les principaux chaînons accessoires qui en divergent, pourvu qu'ils s'élèvent au-dessus d'un certain niveau, ne laissent voir que des roches essentiellement éruptives, trachytes, dolérites, porphyres, laves trachytiques ou doléritiques[1]. Vers le rivage, au contraire, s'étend, comme une ceinture entourant l'île en entier jusqu'à une hauteur de 250 mètres en moyenne au-dessus du niveau de la mer, une bande plus ou moins large d'un conglomérat tantôt fin, tantôt plus grossier, mais toujours semblable à lui-même, un ciment argileux gris jaunâtre ou jaune rougeâtre, empâtant des cailloux roulés provenant des régions supérieures, c'est-à-dire des blocs de porphyre, de trachyte, de lave, etc.[2]

Tandis que la ceinture a été déposée sous les eaux, l'intérieur de chacune des îles a donc été formée par une action toute différente. La trace et la nature de cette action se retrouvent d'une façon évidente dans les volcans, soit éteints, soit encore en activité, que l'on peut observer dans chacune des îles, pour ainsi dire : la Soufrière de la Guadeloupe, les Soufrières de la Dominique, la Montagne-Pelée de la Martinique, le volcan de Saint-Vincent, toutes montagnes faisant partie de la chaîne centrale de l'île à laquelle elles appartiennent, et en dessinant presque toujours une des cimes les plus élevées. Remarquons en passant que c'est toujours à l'une des extrémités du grand axe de l'ellipse qu'est placé le volcan de chaque île. C'est donc à la formation du système des volcans que sont dues les mon-

[1] Outre les points intéressants de la Guadeloupe, qui auront leur description particulière, citons les beaux porphyres des Pitons du Carbet, les laves doléritiques des environs de Fort-de-France, à la Martinique; les laves trachytiques des environs de Kingstown, à Saint-Vincent, etc. etc.

[2] Coupe remarquable du conglomérat près de Fort-de-France (Martinique), dans une carrière située à côté des travaux du nouveau bassin de radoub.

tagnes trachytiques et porphyriques, disposées le plus souvent en vastes circonférences constituant des cratères de soulèvement; c'est à l'action postérieure de ces mêmes volcans que sont dues les laves trachytiques et doléritiques, et l'on peut affirmer que la partie centrale de chacune des îles est essentiellement volcanique. La présence du conglomérat s'explique alors d'une façon bien simple, si l'on se permet l'hypothèse suivante, suffisamment justifiée, nous le croyons, par les faits en présence desquels on se trouve.

Disposée suivant la direction d'une vaste fente volcanique, existait autrefois une série d'îlots, de sommités presque toutes en activité, et dont les déjections précipitées dans la mer qui les entourait s'accumulaient autour d'elles, stratifiées par les eaux où elles venaient tomber. Plus tard, exhaussées par un mouvement quelconque, ces mêmes terres ont pris leur aspect actuel, l'île ancienne devenant la partie centrale de la terre moderne, les dépôts sous-marins d'autrefois devenant la ceinture de conglomérats d'aujourd'hui. Cette hypothèse est diamétralement opposée à celle qui ne veut faire des Antilles que des lambeaux, restes actuels d'une vaste région rongée progressivement par les vagues de l'Océan; mais les faits ne parlent guère en faveur de ce dernier avis, nous en sommes convaincus.

Une observation encore, qui ne sera pas inutile lorsque nous aurons à revenir avec plus de détails sur la Guadeloupe. Au-dessous du niveau de la mer, quelquefois tout autour des îles, le plus souvent sur le flanc seul qui fait face à l'océan Atlantique, s'étendent d'immenses récifs madréporiques, des *cayes*, suivant le nom local, travail lent mais constant de myriades d'animalcules microscopiques. N'y aurait-il pas, dans ces couches sous-marines, les éléments d'une seconde ceinture d'un terrain nouveau, si l'on voyait se reproduire les phénomènes qui, suivant notre

hypothèse, ont donné leur aspect actuel aux îles qui forment le groupe des Petites Antilles?

B. — ÉTUDES SUR LA GUADELOUPE.

La Guadeloupe est, en allant du nord au sud, la première des grandes terres qui composent le groupe des Petites Antilles, et comprend, réunies sous ce nom commun, deux îles entièrement distinctes, séparées géographiquement par un étroit bras de mer, presque un canal, dit la *Rivière-Salée*, séparées bien plus encore au point de vue géognostique par les différences intimes de leur configuration et de leur composition. L'une, la première, en venant du couchant, est de forme elliptique, orientée suivant la direction générale de l'archipel, accidentée de hautes cimes montagneuses, dont une présente encore tous les symptômes de l'activité volcanique, composée de roches porphyriques et trachytiques, de laves, de conglomérats : c'est la Basse-Terre. L'autre, de forme approximativement triangulaire, ne présente qu'un vaste plateau légèrement ondulé, élevé à peine d'une trentaine de mètres au-dessus du niveau de la mer en moyenne [1], et n'offre, sauf quelques exceptions, au regard du géologue, que des roches calcaires contenant de nombreux débris d'animaux marins : c'est la Grande-Terre, dont nous allons chercher, dans les premières pages de ce travail, à exquisser les traits principaux.

1° GRANDE-TERRE.

Si, après avoir examiné les nombreux îlots madréporiques sur lesquels vient se briser la vague tout autour de la Pointe-à-Pître et de Port-Louis, on vient à porter ses re-

[1] Le point culminant de la Grande-Terre est, d'après mes observations barométriques, de 132 mètres. Voyez *Voyage géologique aux Antilles*, t. II, première partie, page 13. (Ch. S.-C. D.)

gards sur certains points de la côte, on ne peut s'empêcher d'être frappé de l'excessive ressemblance qui existe dans l'aspect et la composition de la roche. Une couleur un peu moins jaunâtre, une compacité un peu moins grande, une apparence un peu plus moderne du calcaire, voilà tout ce qui distingue les *cayes*, les rochers madréporiques en voie de formation. Et, si l'on étudie plus attentivement les couches que l'on rencontre dans tout le périmètre de l'île, quelque compactes qu'elles soient, quelque jaune et fin que soit le calcaire, il ne faudra pas de grands efforts pour leur étendre la même assimilation. C'est qu'en effet la Grande-Terre tout entière présente d'une façon si remarquable l'aspect d'un immense banc de calcaire madréporique émergé, que l'esprit du géologue qui l'examine sérieusement est presque forcément entraîné à n'y voir qu'une gigantesque *caye* chassée du sein des eaux par une puissance inconnue... quand et comment? C'est ce que nous essayerons peut-être de rechercher plus tard.

On a émis autrefois l'idée que les calcaires de la Grande-Terre pourraient appartenir à l'époque tertiaire; mais cette opinion, complétement abandonnée d'ailleurs, doit céder à l'évidence quand on voit aux environs de la Pointe-à-Pître, de Saint-Anne, du Moule, localités dignes d'être classiques, la formation essentiellement moderne qui se développe aux regards.

Le puits de la Pointe-à-Pître dont le sondage s'exécute actuellement pénètre jusqu'à 23 mètres de profondeur (2 janvier 1865), et, si les carottes de sondage eussent été recueillies avec quelque soin, il pourrait offrir une coupe intéressante. Les derniers échantillons ramenés par les outils cureurs servent du moins à démontrer qu'à 23 mètres on n'a pas quitté les calcaires madréporiques. Ces mêmes roches sont remarquablement développées sur la route qui

mène de la Pointe-à-Pître à Sainte-Anne : ce sont des calcaires jaunâtres, quelquefois assez compactes et à grain fin, quelquefois doués d'un aspect un peu marneux et entremêlés de veines argileuses d'un jaune plus accusé, dont chaque section, pour ainsi dire, laisse apercevoir la structure rayonnée et la nature cristalline des polypiers et des zoophytes. Les calcaires sont quelquefois perforés d'un nombre considérable de cavités circulaires plus ou moins profondes, et prennent alors pour les indigènes le nom de *roche à ravets*. La localité dite *les Bains-Poncet* présente, en particulier, les différents types bien développés, et offre en nombre assez considérable les fossiles que nous aurons occasion de citer plus tard.

Les environs de la petite ville du Moule, située sur la côte E. de l'île, permettent, aussi bien dans l'intérieur des terres que sur le bord de la mer, une étude assez approfondie des couches qui constituent le sol de cette partie de la Grande-Terre. Un chemin creux, ouvert sur l'habitation Duchassaing, à quatre kilomètres environ à l'ouest du Moule, montre d'assez jolies coupes d'une roche tuffacée, de couleur jaunâtre, tantôt tendre, tantôt un peu plus dure, calcaire dans le second cas, un peu marneuse dans le premier, et dont les lits, presque parfaitement horizontaux, contiennent de nombreux débris organiques plus ou moins bien conservés.

Mais c'est surtout aux belles falaises de la *Porte-d'Enfer*, à dix kilomètres au sud-est du Moule, que l'on peut faire une ample récolte de fossiles parfaitement déterminables. La falaise présente, sur une hauteur de 25 mètres environ, plusieurs assises alternantes, parfaitement horizontales, de calcaires blancs compactes et de tufs marneux jaunâtres. Dans les premiers on ne trouve que des moules intérieurs, dans les seconds, le test même des coquilles a été conservé.

Nous y avons recueilli un nombre considérable d'échantillons appartenant à divers genres, *Ostrea*, *Chama*, *Pecten*, *Arca*, *Venus*, *Lithodomus*, *Turbo*, *Strombus*, *Cassis*, *Bulimus*, *Helix*, radioles d'échinides, débris de zoophytes, tous analogues aux coquilles vivant actuellement sur les cayes voisines et que la vague en arrache pour les rejeter sur le sable de la grève. Comme déterminations exactes, nous ne pouvons citer aujourd'hui que les espèces suivantes :

Pecten costatus,
Arca Noe,
Venus purpurea,
Lithodomus antillarum,
Lithodomus niger,
Turbo pica,
Cassis testiculus,
Bulimus guadalupensis,
Helix acuta,
Millepora miniacca.

Le *Bulimus guadalupensis* et l'*Helix acuta*, coquilles de mollusques terrestres, ne se rencontrent que dans les assises supérieures, et doivent avoir été amenées par les pluies pendant la formation de ces couches.

Un puits que l'on fore en ce moment à l'usine de Sévalos, à trois kilomètres dans l'intérieur des terres, recoupe exactement, sur une épaisseur de $37^{m},50$ (18 décembre 1864), les mêmes couches que l'on observe à la Porte-d'Enfer. L'ouverture du puits étant à 34 mètres au-dessus du niveau de la mer, on peut y étudier sur $3^{m},50$ des assises que l'on ne voit pas à la Porte-d'Enfer. Ce sont des calcaires tufacés assez tendres, présentant à 36 mètres un lit très-coquillier, puis, jusqu'au fond, un enchevêtrement de zoophytes composant à eux seuls toute la roche.

Les falaises de la Porte-d'Enfer s'abaissent progressivement dans le voisinage du Moule, et cessent complétement

à environ un kilomètre de la ville. C'est là que se trouve un point doublement intéressant, et parce qu'on peut y voir se former de toutes pièces le calcaire madréporique auquel les nègres donnent le nom pittoresque et expressif de *maçonne-Bon-Dieu*, et parce qu'on y a rencontré les fameux ossements humains de la Guadeloupe. Des débris menus de coquillages et de coraux, que les vagues arrachent aux rochers et jettent sur la grève pêle-mêle avec des polypiers entiers et d'autres matériaux, y forment des amas qui acquièrent, sous l'influence du temps et sous l'action des sources calcaires qui les pénètrent de tous côtés, une cohésion d'autant plus grande qu'ils sont plus exposés à l'action de l'air. Chaque coup de vent, chaque marée même, apporte de nouveaux éléments, et les couches augmentent journellement, empâtant dans leur sein tout ce que le hasard apporte dans le voisinage, des débris de poteries, des fragments de bois, des ossements même. Malgré nos recherches, nous n'avons pas eu la bonne fortune de mettre la main sur quelques-uns de ces restes humains dont on a tant parlé, mais nous avons vu l'endroit précis où a été trouvé le premier squelette, en 1805, par M. Cortès y Campomanès, officier d'état-major au service de la colonie. Envoyée en France par le général Ernouf, pendant nos guerres avec l'Angleterre, cette précieuse pièce fut prise par l'amiral Cochrane et figure actuellement au British Museum. Heureusement un nouvel exemplaire, trouvé plus tard par M. L'Herminier père et recueilli par les soins du général Donzelot, est arrivé à destination et fait aujourd'hui un des ornements de notre Muséum. C'est au point précis où la formation du calcaire est la plus active, tout près d'un ancien cimetière caraïbe, que l'on a recueilli les fameux ossements dont il est question ci-dessus; et, quand on voit combien le phénomène peut être récent, on com-

prend que Cuvier ait écrit dans son *Discours sur les révolutions du globe* (page 88) : « Et j'étends cette assertion (que « l'homme n'a pas été rencontré à l'état fossile) jusqu'aux « squelettes humains découverts à la Guadeloupe, dans « une roche formée de parcelles de madrépores rejetées par « la mer et unies par un stuc calcaire. »

Quoique les calcaires madréporiques soient l'élément fondamental de la Grande-Terre, on rencontre en certains points des roches d'une autre nature. Dans quelques vallées, dans quelques fissures ou ravinements de la roche sous-jacente, on peut apercevoir des argiles jaunâtres, rougissant à l'air, et contenant disséminés des rognons d'oxyde de fer provenant de la décomposition de pyrites. A ces argiles sont quelquefois subordonnés des pouzzolanes et des lapilli remaniés; en particulier à l'*Asile*, près de la Pointe-à-Pître, on observe un assez grand amas de conglomérat trachytique entièrement en décomposition. La présence de ces roches peut s'expliquer très-simplement : à l'époque où, d'après notre hypothèse, les Antilles ne présentaient encore que quelques cimes volcaniques émergées, il existait sur le flanc de la Basse-Terre une vaste caye formée sur un bas-fond, prolongement sous-marin de l'île ; les éruptions auxquelles est dû le conglomérat actuel portèrent jusque sur le banc madréporique les pouzzolanes, les lapilli, les roches dont la désagrégation a formé les argiles et les couches de l'Asile. Plus tard eut lieu l'exhaussement, exhaussement qui se produisit probablement en plusieurs fois [1],

[1] Cette opinion d'un soulèvement opéré à plusieurs reprises me semble parfaitement fondée. On s'en assure mieux encore à Marie-Galante, où le terrain calcaire atteint une plus grande élévation et constitue plusieurs terrasses ou plateaux successifs, dont j'ai déterminé l'altitude moyenne. (Voir *Voyage aux Antilles, loco citato*, page 33.) En descendant d'une terrasse à l'autre, on rencontre des formations de plus en plus récentes, jusqu'à la *caye* qui se constitue de toutes pièces sous nos yeux. (Ch. S-C. D.)

témoin les falaises intérieures des environs du Moule; et la Grande-Terre parut au-dessus des eaux, permettant, par la nature des roches qui la composent, d'assigner une date relativement très-récente au phénomène qui a donné aux Petites Antilles leur relief actuel.

2° BASSE-TERRE.

Aussitôt que l'on a franchi la *Rivière-Salée*, et que l'on entre en Basse-Terre, l'aspect et la composition du terrain subissent une modification complète. Une ligne de hautes cimes se dessine à l'horizon, et, descendant jusqu'à la mer, des chaînons accessoires enserrent les bassins de nombreux cours d'eau. Le conglomérat dont nous avons déjà eu occasion de parler se montre presque partout au bord de la mer, présentant de belles coupes dans les falaises et constituant une bande continue plus ou moins large, suivant que les pentes sont plus ou moins abruptes, et s'élevant sur le flanc des montagnes, à une hauteur à peu près constante. Des mesures effectuées près de la ville de la *Basse-Terre* nous y montrent la ceinture de conglomérat pénétrant jusqu'à trois kilomètres environ dans l'intérieur des terres, et s'élevant jusqu'à 267 mètres [1], sur l'un des derniers contreforts trachytiques du massif de la Soufrière. De temps en temps, la bande que nous étudions est interrompue par des coulées de lave qui sont descendues jusqu'à la mer des montagnes volcaniques de l'intérieur, et, sur quelques points, on peut observer la lave comprise entre deux assises de conglomérat ou réciproquement.

A partir du village de Petit-Bourg, le conglomérat se montre presque constamment, aux falaises de la Pointe-à-Bacchus, à la Goyave, à la Capesterre, jusqu'aux environs

[1] Sous le vent de l'île, et sur le versant occidental de la Soufrière, ce conglomérat atteint, au *Plateau la Ruse*, une altitude de 564 mètres. (Ch. S.-C. D.)

des Trois-Rivières. C'est le plus souvent une pâte argileuse jaunâtre ou d'une teinte un peu rouge ou violacée, renfermant des blocs arrondis de roches porphyriques et trachytiques. Des couches très-grossières alternent avec d'autres plus fines; mais, quel que soit le volume des roches empâtées, elles présentent toujours, à leur surface, les traces d'une profonde altération. Des rognons d'oxyde de fer disséminés en quelques points pourraient bien provenir de la décomposition de pyrites, car on peut observer des efflorescences sulfureuses dans les environs.

Aux Trois-Rivières (habitation Roussel), le conglomérat est interrompu un instant par une magnifique coulée de lave feldspathique et pyroxénique, qui semble descendre du *Morne-Madeleine*, puis il reprend, pour offrir, entre les Trois-Rivières et Dolé, des carrières où la roche violacée, d'un grain très-fin et sans blocs interposés, est exploitée comme pouzzolane.

Le beau massif du Houëlmont, que nous n'avons malheureusement pas eu le temps d'étudier, présente, dit-on, une nouvelle coulée de lave, celle du Vieux-Fort[1]. Près de la ville de la Basse-Terre, les falaises montrent le conglomérat très-fin, de couleur jaunâtre, de composition argileuse et horizontalement stratifié. Il se continue sur toute la côte occidentale de l'île, coupé en plusieurs points, au village des Habitants, à Bouillante, etc., par des coulées de lave aux parois anguleuses et déchirées, recouvertes quelquefois elles-mêmes par le conglomérat, ou recouvrant des dépôts de pouzzolane. Vers le Nord, à Deshayes, à la Pointe-Al-

[1] Ces deux coulées, aussi bien que celle qui commence à se dessiner au Grand-Étang et forme le plateau de Cantamerle, sont figurées sur ma *Carte de la portion sud-ouest de la Guadeloupe*. Il ne faut pas, d'ailleurs, les confondre avec les émissions de roches, dont les produits alternent avec le conglomérat, qui sont d'une époque antérieure et en diffèrent même par leur composition. (Ch. S.-C. D.)

lègre, la côte est très-haute et très-abrupte; la roche y est de couleur blanche ou grisâtre, et semble composée d'éléments assez fins. Peu à peu la falaise s'abaisse, et avec elle le conglomérat, qui cesse complétement d'être visible dans la plaine de Sainte-Rose et du Lamentin.

Quoique déjà très-accidentée le long des côtes, l'île le devient incomparablement davantage dans son intérieur. La grande chaîne centrale, qui court depuis les montagnes de Sainte-Rose jusqu'au Houëlmont, présente une infinité de hautes cimes presque toutes composées de roches éruptives, trachytes, dolérites, porphyres, mélaphyres, et montre, à la Soufrière, son point le plus remarquable comme élévation et comme nature géologique.

Le massif de la Soufrière, situé à la partie sud-ouest de la Guadeloupe, proprement dite, est le centre d'éruption qui paraît avoir été le plus actif dans l'île, et qui seul conserve encore quelques traces de cette activité. Le cône volcanique semble isolé au milieu d'une série de mornes moins élevés que lui et qui en sont séparés par un petit plateau. Cette disposition permet de supposer la formation d'un cratère de soulèvement dont il ne reste, il est vrai, que quelques vestiges aujourd'hui, hypothèse que pourrait corroborer, d'ailleurs, la présence sur ces mornes de roches un peu différentes de celles du cône lui-même. Ce cône se trouve environ à dix kilomètres de la Basse-Terre; en sortant de cette ville, on rencontre, jusqu'à une hauteur de 267 mètres, un conglomérat trachytique gris ou violacé, riche en feldspath décomposé, et devant cette couleur rougeâtre à la présence du fer, qui paraît assez fréquent dans l'île sous la forme de pyrites. A 600 mètres on trouve une sorte de roche doléritique, dont la couleur est le gris foncé; elle contient des cristaux de feldspath et de pyroxène, mais nous n'avons pu y distinguer aucune trace de péridot. Elle prend

aussi souvent des teintes rougeâtres probablement dues à une décomposition partielle. Plus haut, la végétation devient tellement dense, les arbres sont si élevés et si resserrés, qu'on a peine à distinguer la nature de la roche; mais, après quelques heures de marche, et au sortir des grands bois, on se trouve tout d'un coup en face du cône, qui élève sa cime nue et déchirée à travers un voile de vapeurs jusqu'à 1,461 mètres au-dessus du niveau de la mer. Le cône central repose sur un plateau de peu d'étendue, et où l'on peut distinguer d'énormes quartiers de roche éboulés de son sommet. Ses flancs sont très-abrupts et l'ascension ne peut pas en être tentée indifféremment par tous les points. Le chemin que l'on suit habituellement a été tracé en serpentant légèrement, et se compose d'échelons ou gradins taillés dans le roc. La pente générale varie de 37 à 39°; cependant, dans certains endroits, elle atteint jusqu'à 40°.

La roche qui compose le cône est un trachyte plus ou moins altéré. Il est très-difficile de déterminer la nature du feldspath qu'il renferme, mais la présence du trachyte peut encore être attestée par les fragments de ponces qu'on rencontre à chaque pas sur sa route dans l'ascension du cône. La végétation, très-riche et très-abondante à la base, diminue sensiblement à mesure qu'on approche du sommet; les plantes et les arbustes paraissent étiolés, leurs feuilles noircies et desséchées s'affaissent sur leurs tiges, et au point culminant on n'en trouve plus une trace. Ce dépérissement des végétaux doit sans doute être attribué à la présence de l'hydrogène sulfuré dont l'odeur se fait vivement sentir jusqu'au plateau inférieur. Les habitants prétendent même que cette odeur parvient jusqu'à 200 mètres au-dessus de la ville, lorsque viennent à souffler les vents d'est.

Arrivé au sommet du cône, on est particulièrement frappé de l'aspect triste et désolé qui s'offre aux regards; une faible

dépression centrale constitue ce qu'on appelle dans le pays la *Petite-Plaine*, et indique sans doute la présence d'un ancien cratère. Les rochers provenant des pitons qui forment la crête supérieure sont là entassés pêle-mêle à côté de cette plaine et paraissent avoir subi plusieurs bouleversements successifs. En avançant de plus en plus vers le centre du cratère, on aperçoit tout d'un coup une fissure énorme, une sorte de déchirure dans la roche, qui forme la *Grande-Fente*. C'est un ravin excessivement profond, dont les bords, presque à pic et formés de débris meubles et s'éboulant facilement, rendent l'accès très-difficile. Cette fissure conserve, à peu près dans toute son étendue, ou du moins dans la partie centrale du cratère, la direction nord-sud. En certains points elle paraît se combler un peu, et c'est là seulement que nous avons pu aborder les fumerolles, dont les sifflements aigus se font entendre sur tout le parcours de la *Grande-Fente*.

Du haut d'un des pitons qui entourent le cratère et qu'on nommè la *Grande-Découverte*[1], on a une vue très-nette sur l'ensemble des mornes qui constituent le cratère de soulèvement. Au nord le *Grand-sans-toucher*, au nord-ouest le *Maquetélian*[2] et le *Morne-Amic*, à l'ouest le *Morne-l'Échelle*, et enfin la *Citerne*, dont le cratère parfaitement dessiné annonce la présence d'un cône adventif de la Soufrière. A l'est on distingue le *Nez-Cassé*, et au sud-est le *Morne-Goyavier* et le *Morne-Simon*. La roche dont tous ces mornes sont composés est, comme nous l'avons déjà fait remarquer, un peu différente de celle du cône central, et la *Rivière-Rouge*, que nous avons pu étudier, et qui serpente

[1] C'est sans doute le point qui, sur ma carte, porte le nom de *Piton-Saussure*, que lui avait donné M. L'Herminier père, et que j'ai dû lui conserver. (Ch. S.-C. D.)

[2] Ce nom m'est inconnu, et je ne sais à quel sommet l'attribuer. (Ch. S.-C. D.)

entre le Grand-sans-toucher et le Nez-Cassé, roule de nombreux blocs de mélaphyre et de trachyte partiellement décomposés, contenant un peu de pyrite en mouches.

FUMEROLLES.

Nous arrivons enfin à l'étude des fumerolles qui se dégagent en plusieurs points de la Soufrière. Celles de la Grande-Fente que nous avons pu recueillir présentaient un mélange de vapeur d'eau, d'acide sulfureux et d'acide sulfhydrique, ce dernier en petite quantité, ainsi que nous avons pu le constater avec le papier imprégné d'acétate de plomb. Les gaz ont été recueillis en différents points de la Grande-Fente, partout il nous ont accusé une température variant de 95° à 95°,50. Il nous a été impossible d'en faire une analyse exacte sur place, et ce n'est qu'à grand'peine que nous sommes parvenus à les recueillir; la pluie tombait par torrents, et le vent, soufflant par rafales et s'engouffrant dans cette gorge profonde, permettait difficilement de tenir une lampe à alcool allumée; quant à l'éolipyle, il nous a été d'une inutilité complète. Nous croyons cependant avoir été plus heureux que nos devanciers, qui, se trouvant dans les mêmes conditions, mais munis sans doute d'instruments moins perfectionnés, n'ont pu parvenir à recueillir les moindres traces de gaz[1]. Les roches qui environnent ces fumerolles sont couvertes de dépôts de soufre, et quelquefois de nids dans lesquels cette substance est parfaitement cristallisée en longues aiguilles prismatiques.

[1] En 1860, M. le général Frébault, alors gouverneur de la Guadeloupe, ayant eu la bonté de monter, à ma prière, au sommet de la Soufrière, a pu y remplir, avec de grandes difficultés, quelques tubes de gaz. Quelques mois auparavant, il avait fait, dans cette même intention, l'ascension du volcan, avec MM. Damour et Payen : mais les observateurs avaient été accueillis au sommet par une bourrasque telle, qu'ils avaient dû renoncer à recueillir le gaz (V. *Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences*, t. LI, p. 559.) (Ch. S.-C. D.)

Les autres points d'où se dégagent des fumerolles, et qui ont été examinés avec soin, sont les localités dites le *Volcan-Napoléon* et le *Volcan-du-Nord;* le premier de ces deux points a conservé une activité encore très-grande; les fumerolles se dégagent en abondance et toujours à la même température de 95°. La quantité d'hydrogène sulfuré semble encore être moindre qu'à la Grande-Fente.

Enfin, un peu au-dessus de la Grande-Fente et dans la direction du Volcan-Napoléon se trouve un dégagement de fumerolles qui a varié plusieurs fois et d'intensité et de position depuis le tremblement de terre de 1843; en ce moment il n'est pas très-actif, et l'acide sulfhydrique s'y dégage en plus grande abondance. On pourrait donc conclure, d'après ces quelques observations, que, dès que le dégagement diminue d'intensité, le gaz renferme une plus forte proportion d'hydrogène sulfuré.

EAUX MINÉRALES.

La Soufrière est entourée d'une ceinture d'eaux minérales et thermales que nous allons étudier successivement en détail.

1° Sources du Galion. — Ces sources, situées au pied du Morne-l'Échelle, semblent se trouver sur le prolongement de la Grande-Fente. Elles sont au nombre de douze, et présentent, quoique très-rapprochées les unes des autres, des différences énormes de composition et de température. L'ensemble de toutes ces sources est à une hauteur d'environ 1133 mètres au-dessus du niveau de la mer.

(*a*). La première que nous ayons observée, et qui est la plus élevée, a donné les résultats suivants :

Température de la source	29° 5
Température de l'air	18° 0
Essai au sulfhydromètre	6° 12

Ce qui donne, avec la correction de température, 6°, correspondant à 0gr 007 de soufre par litre.

ANALYSE SOMMAIRE.

Nitrate de baryte.......	Précipité blanc assez abondant.
Oxalate d'ammoniaque...	Précipité blanc.
Nitrate d'argent.........	Rien.
Acétate de plomb.......	Précipité noir.

L'eau est neutre aux papiers réactifs; la teinte fortement jaunâtre du bassin dont elle sort est due au soufre déposé, et on perçoit à son approche une odeur très-vive d'hydrogène sulfuré; du reste, pas trace de dégagement de gaz.

(*b*). La seconde source, à environ 2 mètres au-dessous de la première, et n'ayant avec elle aucune communication apparente, a donné :

Température de l'eau.........................	35° 5
Température de l'air...........................	18° 2
Essai au sulfhydromètre.......................	2° 80

Ce qui donne, avec la correction de température, 2° 60, correspondant à 0gr,0033 de soufre par litre.

ANALYSE SOMMAIRE.

Nitrate de baryte.......	Précipité blanc faible.
Oxalate d'ammoniaque...	Précipité blanc faible.
Nitrate d'argent.........	Rien.
Acétate de plomb.......	Précipité noir.

Pas d'action sur les papiers réactifs; pas de dégagement de gaz.

(*c*). La troisième source, à 1m,50 au-dessous de la précédente, donne :

Température de l'eau.........................	48° 0
Température de l'air...........................	18° 5
Essai au sulfhydromètre.......................	6° 80

Ce qui donne, avec la correction de température, 6° 60, correspondant à 0gr,0085 de soufre par litre.

ANALYSE SOMMAIRE.

Mêmes réactions que la source précédente.

(*d*). La quatrième source, située à $0^{m},50$ au-dessous de la précédente, donne :

Température de l'eau....................	60° 3
Température de l'air	18° 5
Essai au sulfhydromètre....................	17° 30

Ce qui donne, avec la correction de température, 16° 30, correspondant à $0^{gr},0208$ de soufre par litre. La teinte du bassin est d'un gris noirâtre, et de faibles bulles de gaz y viennent éclore à la surface.

ANALYSE SOMMAIRE.

Nitrate de baryte.......	Précipité blanc assez abondant.
Oxalate d'ammoniaque...	*Idem.*
Nitrate d'argent........	Rien.
Acétate de plomb	Précipité noir.

Neutre au papier de tournesol.

(*e*). La cinquième source, à quelques centimètres au-dessous, a donné :

Température de l'eau....................	64° 8
Température de l'air....................	19° 0
Essai au sulfhydromètre....................	13° 26

Ce qui donne, avec la correction de température, 12°,30, correspondant à $0^{gr},0157$ de soufre par litre. La teinte du bassin est presque noire.

ANALYSE SOMMAIRE.

Nitrate de baryte.......	Précipité blanc faible.
Oxalate d'ammoniaque...	Trouble.
Nitrate d'argent........	Rien.
Acétate de plomb.......	Précipité noir.

Neutre aux papiers réactifs.

(*f*). La sixième source, à 1^{m},25 au-dessous de la précédente, a donné :

Température de l'eau	49° 2
Température de l'air	19° 0
Essai au sulfhydromètre	4° 08

Ce qui donne, avec la correction de température, 3° 83, correspondant à 0^{gr},0048 de soufre par litre.

ANALYSE SOMMAIRE.

Mêmes réactions que la précédente.

(*g*). La septième source, à 3 ou 4 mètres au-dessous de la précédente, nous a donné :

Température de l'eau	50° 0
Température de l'air	19° 2
Essai au sulfhydromètre	4° 28

Ce qui donne, avec la correction de température, 3° 98, correspondant à 0^{gr},0051 de soufre par litre.

ANALYSE SOMMAIRE.

Mêmes réactions que la précédente, seulement elle rougit faiblement le papier bleu de tournesol.

(*h*). La huitième source, située très-près de la précédente, donne :

Température de l'eau	51° 5
Température de l'air	19° 2
Essai au sulfhydromètre	55° 84

Ce qui donne, avec la correction de température, 53°, correspondant à 0^{gr},0675 de soufre par litre.

ANALYSE SOMMAIRE.

Mêmes réactions.

(*i*). La neuvième source, à quelques centimètres au-dessous, donne :

Température de l'eau	48° 5

Température de l'air.......................... 19° 5
Essai au sulfhydromètre........................ 40° 80

Ce qui donne, avec la correction de température, 38°, correspondant à 0gr,0483 de soufre par litre.

Mêmes réactions que ci-dessus.
Neutre aux papiers réactifs.

(*k*). La dixième source, à trois ou quatre mètres plus bas, donne :

Température de l'eau.......................... 32° 1
Température de l'air.......................... 20° 2
Essai au sulfhydromètre........................ 71° 90

Ce qui donne, avec la correction de température, 70° 02, correspondant à 0gr,0891 de soufre par litre.

ANALYSE SOMMAIRE.

Nitrate de baryte....... Précipité blanc
Oxalate d'ammoniaque.. Précipité blanc.
Nitrate d'argent........ Précipité grisâtre.
Acétate de plomb....... Précipité noir.
Neutre aux papiers réactifs.

(*l*). La onzième source, située à côté de la précédente, donne :

Température de l'eau.......................... 33° 2
Température de l'air.......................... 20° 2
Essai au sulfhydromètre........................ 34° 68

Ce qui donne, avec la correction de température, 33° 66, correspondant à 0gr,0427 de soufre par litre.

ANALYSE SOMMAIRE.

Nitrate de baryte....... Précipité blanc faible.
Oxalate d'ammoniaque... *Idem.*
Nitrate d'argent......... Rien.
Acétate de plomb....... Précipité noir.
Neutre aux papiers réactifs.

Ces eaux renferment toutes une faible proportion de fer.

(*m*). La douzième source, à 10 mètres au-dessous de la première, donne :

Température de l'eau....................	13° 5
Température de l'air....................	20° 2
Essai au sulfhydromètre..	Traces de soufre.

ANALYSE SOMMAIRE.

Nitrate de baryte.......	Précipité blanc abondant.
Oxalate d'ammoniaque...	Précipité blanc.
Nitrate d'argent........	Précipité blanc devenant violet sous l'influence de la lumière solaire.
Acétate de plomb.......	Trouble grisâtre.

Rougit promptement et fortement le papier bleu de tournesol.

Cette eau a une saveur légèrement acide et astringente; son goût rappelle sensiblement celui de l'encre; elle est d'ailleurs connue par les indigènes sous le nom de *Rivière-Sûre*.

M. Damour a constaté, en 1860, que les sources du Galion dégageaient de l'acide sulfhydrique, et que leur température était de 60°. Les phénomènes observés alors ne paraissent pas avoir subi de modifications sensibles dans cette période de quatre années, ainsi qu'on peut le remarquer en parcourant les résultats cités plus haut.

Les eaux de ces différentes sources se réunissent pour former un cours d'eau qui porte le nom de rivière du Galion; il est probable que ce cours d'eau reçoit sur son parcours un grand nombre de petits affluents peu chargés de matières salines et un élément sulfureux, car l'eau prise près de son embouchure ne présente presque aucun des caractères que nous avons reconnus à sa source[1]. Il renferme ce-

[1] Les sources thermales dites *du Galion*, dont il s'agit ici, ne forment qu'un très-faible affluent de la rivière du Galion, qui descend des sommités de l'île, à l'est de la Soufrière. (Ch. S.-C. D.)

pendant, dit-on, un peu d'alun, qui provient sans doute de la décomposition des argiles et des roches volcaniques riches en feldspath, dont la potasse, séparée par les eaux acides, aura servi à former ce sel double.

2° *Source sulfureuse des hauteurs du Matouba.* — En partant du hameau de Matouba, et après avoir traversé plusieurs fois la *Rivière-Rouge*, dont les eaux, ainsi que celles de quelques-uns de ses petits affluents, sont plus ou moins chlorurées et calcaires, on arrive en quelques heures de marche et en montant un morne assez abrupte, le *Morne-Savon*, à cette source sulfureuse, située au pied d'une montagne taillée à pic, connue sous le nom de Nez-Cassé. Le ravin d'où sourd cette eau thermale présente une odeur sulfureuse très-prononcée, que l'on perçoit à une assez grande distance, et les bassins naturels qui reçoivent l'eau de la source sont remplis de soufre précipité comme aux sources du Galion. Le baromètre, à la source, était à 678^{mm},55, et l'altitude est de 1065 mètres. La température de l'eau est de 59°, celle de l'air étant de 19° 2.

Essai au sulfhydromètre........................ 7° 44

Donnant, avec la correction de température, 7° 06, correspondant à 0^{gr},0089 de soufre par litre.

ANALYSE SOMMAIRE.

Nitrate de baryte...........	Précipité blanc de sulfate.
Oxalate d'ammoniaque	Précipité blanc.
Nitrate d'argent............	Précipité noir de sulfure.
Acétate de plomb...........	Précipité noir.

Dégagement de gaz. — Il se dégage de cette source par intermittences, mais en assez grande quantité, un gaz que nous avons recueilli et analysé sur place. Après plusieurs essais, nous avons constaté que ce gaz était de l'azote pur,

avec de faibles traces d'acide carbonique et d'oxygène. Nous avons, du reste, expédié à Paris deux tubes pleins de ce gaz, afin de le soumettre à une analyse plus précise et plus complète dans un laboratoire.

3° Bains Jaunes. (Source Beauvallon.) — Cette source, située au pied du Morne-Goyavier, à une hauteur de 957 m. au-dessus du niveau de la mer, forme un vaste bassin au milieu des terrains argileux d'où elle provient. Sa température est de 33 à 34°, suivant le point où on fait l'observation, la température de l'air étant 16° 5. La température de cette eau est telle, que l'on peut y supporter aisément des bains de plusieurs heures.

On ne remarque ni dégagements de gaz ni dépôts dans toute l'étendue du bassin.

ANALYSE SOMMAIRE.

Aucune action sur le papier de tournesol.

Nitrate de baryte	Précipité blanc.
Nitrate d'argent	Précipité blanc, devenant violet sous l'influence des rayons solaires.
Oxalate d'ammoniaque ..	Précipité blanc.
Acétate de plomb	Précipité blanc abondant de chlorure ou de carbonate de plomb.

Un peu plus haut se trouve une autre source, que nous n'avons pu observer, et dont la température est, d'après M. Michaux, de 53°.

4° Sources de Dolé. (Eau de la Digue.) — Ces sources se trouvent à environ 8 kilomètres de la Basse-Terre, à 224 mètres au-dessus du niveau de la mer, et sourdent au milieu d'une sorte de bassin ou piscine que l'on a construit à l'usage des baigneurs. La température de cette eau est de 34° 5, celle de l'air étant 23° 9. L'essai au sulfhydromètre n'a donné aucun résultat.

ANALYSE SOMMAIRE.

Nitrate de baryte.......	Précipité blanc très-faible.
Oxalate d'ammoniaque ..	*Idem.*
Nitrate d'argent........	Précipité blanc devenant violet à la lumière.
Acétate de plomb.......	Précipité blanc abondant.

Pas d'action sur les papiers réactifs.

Cette eau se fait remarquer par sa limpidité; elle est, du reste, complétement insipide et inodore, et tout nous porte à croire qu'elle doit plutôt être rangée dans la catégorie des eaux thermales que dans celle des eaux minérales. On n'y observe pas le moindre dégagement de gaz.

Eau de la source Capesse. — Cette source, située à environ 15 mètres au-dessous de la précédente, présente la même composition chimique. Elle n'en diffère que par la température, qui est un peu plus élevée. En effet, la température de l'air étant 22° 2, celle de la source Capesse est de 35° 2.

5° *Sources de Bouillante et Pigeon.* — La première source dont nous avons à nous occuper, c'est-à-dire celle de *Bouillante*, est placée à l'une des extrémités de l'anse où se trouvent le bourg et l'église de Bouillante.

La cavité d'où sort l'eau bouillante est située tout au bord de la mer, de telle sorte qu'à marée haute elle est entièrement couverte par les eaux. Le jour où nous visitâmes cette localité, la mer recouvrait le point d'où jaillit la source. En avançant un peu dans l'eau on distingue bientôt un trou évasé en forme d'entonnoir, d'où sort avec un bruit assez fort la vapeur, qui vient se condenser dans l'Océan. Le thermomètre, plongé dans ce trou, est monté à 97° 50; mais nous supposons qu'il serait arrivé jusqu'à 100°, sans le mélange des eaux froides de la mer. Nous n'avons pas pu recueillir cette eau pour l'analyser.

A environ 500 mètres de cet endroit, en suivant toujours le rivage, on arrive devant une légère excavation vaseuse où l'on aperçoit un bouillonnement assez fort; de plus, une vive odeur d'acide sulfhydrique se fait sentir. Le papier imprégné d'acétate de plomb a noirci immédiatement, et le papier bleu de tournesol a rougi. Le thermomètre, plongé dans cette boue liquide, est monté jusqu'à 100°. Il est facile, du reste, de suivre la source jusqu'à la mer; car le sable est tellement échauffé, que les nègres, qui marchent ordinairement pieds nus, ne pouvaient rester un instant dessus. Le phénomène que nous relatons ici a beaucoup d'analogie avec celui des salses ou volcans de boue que nous avons pu étudier à la Trinidad. Il existe, dit-on, tout près de cette excavation et à 50 mètres du rivage, un marais couvert de palétuviers qui le rendent inabordable, et dont les eaux, portées à une température très-élevée, présenteraient des propriétés analogues à celles de la petite cavité que nous avons étudiée. Quoique l'on ne puisse approcher du point précis, le phénomène a été constaté, à ce que l'on rapporte, par la perte de bestiaux qui, s'étant engagés dans le marécage, y ont immédiatement péri, suffoqués par ces gaz méphitiques et brûlés par l'eau bouillante[1].

Eau thermale près de la rivière de Bouillante. — Cette source, peu abondante, après avoir serpenté à travers des terrains argileux compactes, se rend dans deux petits bassins, où elle accuse une température de 47°, celle de l'air étant de 30°.

ANALYSE SOMMAIRE.

Nitrate de baryte....... Rien.
Oxalate d'ammoniaque... Précipité blanc.

[1] En mars 1843, j'ai visité ce palétuvier, dont j'ai trouvé la température de 90°. *Voyage aux Antilles*, t. I, 2e partie, p. 276. (Ch. S.-C. D.)

Nitrate d'argent........	Précipité blanc très-abondant, noircissant à la lumière.
Acétate de plomb.......	Précipité blanc.
Papiers réactifs	Pas d'action sensible.

Nous n'avons observé aucun dépôt dans ces bassins, aucun dégagement de gaz, seulement cette eau nous a paru avoir un goût minéral très-prononcé.

L'eau de la rivière de Bouillante, qui reçoit cette dernière source minérale et probablement plusieurs autres que nous n'avons pu étudier, est elle-même assez chlorurée, quoique cependant à un degré moindre que la précédente.

Il y aurait donc un contraste frappant entre ces différentes sources, séparées par un espace de 200 mètres, les unes renfermant de l'acide sulfhydrique à l'état libre, de l'acide sulfureux et des chlorures, et les autres fortement chlorurées, mais n'indiquant pas trace de composés sulfurés.

Source de Pigeon. — Cette source, située au bord de la mer, et au pied d'un morne escarpé, sort, en deux nappes très-peu abondantes, d'une argile rougeâtre dont sont formés les terrains environnants. Dans l'avant-bassin et dans les deux petits bassins en pierre où l'on se baigne, on n'aperçoit aucun dépôt ni aucun dégagement de gaz. Cette eau, très-limpide, est inodore et a une saveur légèrement alcaline.

ANALYSE SOMMAIRE.

Nitrate de baryte.......	Rien.
Oxalate d'ammoniaque...	Trouble.
Azotate d'argent........	Précipité blanc.
Acétate de plomb.......	Précipité blanc.
Papiers réactifs.........	Action presque insensible sur le papier rouge de tournesol.

6° Eau thermo-minérale de la Ravine-Chaude du Lamentin. — N'ayant pu nous rendre nous-mêmes au Lamentin, nous

devons à l'obligeance de M. Cuzent[1], pharmacien de 1re classe de la marine impériale, les renseignements suivants sur cette eau :

La source est située sur la côte occidentale de la Guadeloupe proprement dite, à 23 kilomètres de la Pointe-à-Pître, et à une hauteur de 150 mètres environ au-dessus du niveau de la mer. Sa température est de 33°, celle de l'air étant de 24°[2]. L'eau sort d'un bassin au milieu d'argiles boueuses et fétides d'où s'échappent, par intermittence, de grosses bulles de gaz.

Ce gaz, recueilli avec soin, a brûlé avec une flamme d'un blanc bleuâtre, et a présenté tous les caractères de l'hydrogène protocarboné. Il est bon de remarquer la présence de matières organiques qui existent dans le bassin.

Action des réactifs. — Une ébullition prolongée ne trouble pas la transparence de l'eau de la Ravine-Chaude.

Il faut onze divisions hydrotimétriques pour produire, avec la solution alcoolique de savon, une mousse persistante de 5 millimètres.

Les acides	Ne produisent pas d'effervescence.
La potasse............	Ne l'altère pas.
L'eau de chaux	La trouble.
Chlorure de baryum....	Léger précipité blanc.
Ammoniaque..........	Rien.
Oxalate d'ammoniaque...	Léger précipité blanc.
Sulfhydrate d'ammoniaq.	Rien.
Cyanure de potassium...	Rien.
Phosphate de soude.....	Rien.
Carbonate de soude.....	Rien.

[1] *Eau thermo-minérale de la Ravine-Chaude du Lamentin (Guadeloupe)*, par G. Cuzent, etc.

[2] Le 24 avril 1841, j'ai trouvé que la température de l'eau de la Ravine-Chaude du Lamentin variait, en divers points du bassin qui la reçoit, de 33°2 à 34°8. (Ch. S.-C. D.)

Acétate de plomb.......	Abondant précipité blanc, soluble en partie dans l'acide azotique (carbonate) et en partie insoluble (sulfate).
Azotate d'argent........	Précipité abondant de carbonate et de chlorure.
Chlorure d'or..........	Rien.
Bichlorure de platine....	Rien.

Un litre de cette eau évaporée donne 196 milligrammes de résidu.

COMPOSITION DE L'EAU DE LA RAVINE-CHAUDE.

Matière jaune gélatiniforme............	0,098
Matière organique végétale............	0,030
Chlorures de sodium et de calcium....	0,064
Carbonate de soude.................	0,338
Carbonate de chaux.................	0,140
Magnésie (provenant de l'argile).......	0,080
Sulfate de magnésie..................	0,010
Azotate de soude....................	0,010
Iodure de sodium.....................	0,006
Bromure de sodium...................	0,004
Silice.............................	0,020
Alumine............................	0,079
Peroxyde de fer hydraté..............	0,130
	1,000 de résidu.

Nous n'avons pu voir l'eau sulfureuse de Sainte-Rose, dont les propriétés curatives sont, dit-on, remarquables. L'analyse en a été faite par M. Autrait, pharmacien de 1re classe de la marine impériale; cette eau contient un peu d'hydrogène sulfuré; voici, du reste, sa composition par litre :

Acide sulfhydrique....................	2^{cc}186
Acide carbonique.....................	26 000
Azote.............................	44 000

Sulfate de chaux	0gr0415
Sulfate de magnésie	0 0034
Chlorure de calcium	0 0046
Chlorure de sodium	0 0013
Chlorure de magnésium	Traces.
Chlorure d'aluminium	Traces.
Carbonate de chaux	0gr0100
Carbonate de magnésie	0 0044
Carbonate de fer	Traces.
Silice	0gr0174
Perte	0 0020
Matière bitumineuse et glairine	Quantité indéterminée.

TABLEAU DES PRINCIPALES ALTITUDES DÉTERMINÉES À LA GUADELOUPE AU MOYEN DU BAROMÈTRE.

Habitation Duchassaing (Grande-Terre)	25 mètres.
Camp Jacob (Basse-Terre)	548
Bains Jaunes (source Beauvallon)	957
Soufrière (Grande-Découverte)	1460
Sources du Galion	1133
Pont de la Rivière-Rouge	630
Bains chauds du Matouba	1069
Pont du Galion, près la Basse-Terre (limite du conglomérat trachytique)	267
Source de Dolé	224
Source de Capesse	214

C. — ÉTUDES SUR LA TRINIDAD.

L'île de la Trinidad, située tout près de la Côte-Ferme, à quelques milles à peine de l'un des bras du delta de l'Orénoque, comprise entre les 63° 25′ et 64° 25′ de longitude ouest et les 10° et 10° 50′ de latitude nord, présente grossièrement la forme d'un rectangle dont les côtés nord et sud seraient prolongés en pointe du côté du couchant. Évidemment détachée du continent par des causes assez

récentes, cette île en possède les principales particularités et doit en reproduire les traits les plus saillants au point de vue géognostique.

Trois chaînes de montagnes, dirigées de l'est à l'ouest, sillonnent la Trinidad, suivant les côtés nord et sud du rectangle et suivant une ligne située parallèlement aux deux autres, à peu près à moitié distance, comprenant entre elles de vastes plaines marécageuses, inondées périodiquement par des rivières au cours lent et capricieux, la rivière Caroni, l'Ortoire et les deux Oropuche. Quoique presque entièrement composée de roches sédimentaires, l'île offre, dans sa partie sud en particulier, les manifestations de phénomènes étranges et peu connus, attribués par quelques géologues à l'action volcanique : nous voulons parler aussi bien du Pitch-lake et des dépôts bitumeux de la Brea, que des salses ou volcans de boue de Monkey-town et de Cedros.

La chaîne de montagnes du nord se compose presque uniquement de roches relativement anciennes. Sauf quelques points où les gneiss arrivent jusqu'à la surface, on ne rencontre que des grès, des schistes talqueux et micacés, des calcaires compactes ou cristallins. Dans un contre-fort sur lequel s'appuie la ville de Port-of-Spain, sont ouvertes quelques carrières qui permettent d'étudier la formation sur une hauteur d'une vingtaine de mètres environ. A la base, de beaux calcaires noirs et verdâtres, très-compactes et très-nettement stratifiés, se développent sur 7 à 8 mètres, et à leur suite vient une alternance de calcaires compactes et d'argiles schistoïdes se remplaçant trois ou quatre fois. Les calcaires sont pénétrés de veines de carbonate de chaux, quelquefois d'une largeur suffisante pour présenter des vides avec des cristaux assez nets : ils ne contiennent pas trace de fossiles. Les argiles schistoïdes et presque tal-

queuses rappellent beaucoup le gisement silurien de Gembloux (Belgique). A l'est de Port-of-Spain, du côté de Laventille, se trouvent des calcaires blancs compactes, pénétrés de gypse, et dans lesquels on a rencontré du sulfate de chaux sous la forme caractéristique du fer de lance.

Si l'on s'élève vers le nord, du côté de Maracas, on rencontre d'abord à Saint-Joseph des schistes micacés et talqueux subordonnés à des grès bleuâtres; puis, à Maracas même, au pied de la cascade de ce nom, des calcaires cristallins bleus, pénétrés de gros filons de quartz en rognons et cristallisés.

Cet ensemble de roches, réunies par MM. Wall et Sawkins[1] sous le nom de *Caribbian-group* (groupe caraïbe), nous semble devoir être rapporté à une formation ancienne, peut-être à l'époque silurienne.

Un vaste bassin d'argiles, contenant de nombreuses veines de lignite, sépare cette chaîne de l'arête centrale qui vient s'arrêter aux falaises de *Pointe-à-Pierre*, en présentant une assez belle coupe. On y remarque une alternance de gros grès blancs assez durs, à grains anguleux de grande dimensions, presque des quartzites, pénétrés de temps en temps d'infiltrations roses ferrugineuses, de couches sableuses grisâtres et d'une argile schisteuse d'un gris bleuâtre plus ou moins foncé, avec quelques lits très-ferrugineux. La direction est à peu près est-ouest, avec un pendage de 10° à 12° vers l'est. Il y a quelques dérangements et soubresauts dans la stratification; les fossiles sont très-rares et mal conservés. D'après leur analogie avec celles de la Côte-Ferme, où les fossiles sont plus nombreux, MM. Wall et Sawkins considèrent ces roches comme néocomiennes. Cela est fort possible, d'autant plus que certains points présentent une

[1] *Report on the Geology of Trinidad*, by G. P. Wall and J. G. Sawkins. London; Longmann, Green, Longmann and Roberts. 1860.

ressemblance assez marquée avec les lower green sands de Folkestone (Angleterre).

Tout près de Pointe-à-Pierre, sur l'habitation de Plaisance, à environ 300 mètres dans l'intérieur des terres, se trouvent des sources thermales qui s'épanchent des couches argileuses dites *Naparima Series* et considérées comme miocènes par M. Wall. Il y a deux sources; mais l'une d'elles, recueillie dans des tubes en fonte et mêlée probablement aux eaux d'un ruisseau voisin, ne permet pas une analyse exacte. L'autre a une origine très-nette. Elle sourd dans un bassin d'environ 0m,30 de profondeur, au fond d'un petit ravin tracé dans les argiles. Les eaux, extrêmement claires et pures, laissent dégager de rares bulles de gaz, présentant peut-être une odeur légèrement sulfureuse. Leur température est de 41° 30, celle de l'air étant 26° 20[1]. Traitées par les divers réactifs, ces eaux ont donné :

Nitrate de baryte.......	Rien.
Oxalate d'ammoniaque...	Rien.
Azotate d'argent........	Précipité blanc abondant, devenant violet à la lumière.
Acétate de plomb.......	Précipité blanc.

Ces eaux sont donc presque entièrement chlorurées.

A San-Fernando commence un nouveau bassin argileux qui sépare la crête de Point-à-Pierre de la troisième arête montagneuse, la moins élevée de toutes. Elle ne se compose guère que de grès, de sables et d'argiles, rapportés par MM. Wall et Sawkins à la période tertiaire. Les falaises de *Point-Galfat* présentent une épaisseur assez considérable d'argiles grisâtres, contenant beaucoup de pyrites, souvent assez bien cristallisées, puis de grès plus ou moins tendres,

[1] Le 13 mai 1840, j'ai trouvé respectivement à ces deux sources de Pointe-à-Pierre les températures de 39° et 41°, celle de l'air étant 31° 5. (*Voyage aux Antilles*, t. I, 2me partie, p. 273. (Ch. S.-C. D.)

de couleur brune et offrant une odeur bitumineuse des plus caractérisées : c'est qu'en effet ces roches sont entièrement pénétrées de bitume et se rattachent directement aux manifestations des singuliers phénomènes qui ont pris cette partie de l'île pour théâtre et dont nous allons avoir à nous occuper.

Les épanchements bitumineux, les volcans de boue, et peut-être même les porcellanites, qui y tiennent de plus ou moins loin, sont, sans contredit, les choses les plus intéressantes qui se puissent imaginer, et peut-être aussi les plus difficiles à expliquer qui se puissent trouver.

Les porcellanites, telles qu'on les voit à la Pointe-de-Cedros, à la Pointe-Rouge et près de Guapo, sont des masses sableuses ou argilo-sableuses de couleur rougeâtre, assez analogues à de la brique pilée, mais assez solides néanmoins pour constituer des falaises fort élevées.

Les bitumes, déjà très-nets à Point-Galfat, où ils pénètrent toutes les roches, se montrent encore bien mieux à Point-la-Brea. Sur une longeur de plus de 3 kilomètres, la falaise est entièrement composée de bitume solide, noir, assez compacte et contenant plus ou moins de matière terreuse. En un point où le feu s'est mis il y a plus de huit mois (15 janvier 1865), l'incendie dure encore. Quelques couches argileuses très-minces et des lits de matières ferrugineuses interrompent seuls de temps en temps l'uniformité de la composition.

Pitch-Lake. — Le lac de Brai est situé dans la partie sud-ouest de l'île, sur le golfe de Paria, à environ 2 kilomètres de la plage et à une hauteur de 51 mètres au-dessus du niveau de la mer [1]. Le chemin qui conduit au lac est complétement couvert de bitume, qui a probablement

[1] En 1840, j'ai trouvé pour le niveau supérieur du bitume une hauteur de 44 mètres : MM. Wall et Sawkins lui donnent 42 mètres. (Ch. S.-C. D.)

pour origine le lac lui-même, quoiqu'il soit bien avéré que le bitume apparaît en d'autres points sur la côte, et qu'il soit probable qu'il continue à se montrer sous l'eau de la mer jusqu'à la Côte-Ferme; car là aussi on a trouvé des épanchements bitumineux, et M. Boussingault a constaté la présence d'un lac de bitume au Venezuela.

L'existence du bitume sous-marin est encore prouvée par l'apparition de gouttes huileuses à la surface de la mer, gouttes qui ont une odeur empyreumatique très-prononcée.

Le lac proprement dit est sur un plateau d'environ 4 kilomètres de circonférence et de 36 hectares de superficie; il est formé d'espaces bitumineux séparés par des mares d'eau plus ou moins profondes. Cette eau provient des pluies abondantes en certaines saisons; aussi, dans la saison sèche, les espaces remplis d'eau sont-ils beaucoup diminués. Vers le milieu du lac, le bitume est à l'état visqueux et sa formation est incessante. Il en sort constamment un gaz que nous avons analysé; quelques bulles du même gaz s'échappent aussi des flaques d'eau. La température du bitume, dit *bouillant*, est de 29°, celle de l'air étant 29° 30, et la température de l'eau d'où se dégage le gaz est de 31°.

Essais sur le gaz. — Le gaz contient, pour 100 centimètres cubes :

Acide carbonique	22c 40
Oxygène	1 60
Acide sulfhydrique	1 00
Résidu (hydrogène protocarboné, azote et acide sulfureux)	75 00
	100 00

Le résidu brûle avec une flamme bleu pâle et présente tous les caractères de l'hydrogène protocarboné. La coloration verte, obtenue avec le chromate de potasse, indique

la présence de l'acide sulfureux, quoique en très-faible proportion[1].

A certains moments l'épanchement du gaz est assez fort pour produire subitement une boursouflure d'environ $0^{m},40$ de hauteur, qui s'est affaissée aussitôt après avec explosion. Par l'ouverture produite au moment du déchirement est sorti un violent courant de gaz, brûlant vivement avec une flamme bleue, pendant une dizaine de minutes.

Analyse de l'eau, recueillie au point où se dégage le gaz (à peu près au milieu du lac).

Nitrate de baryte.......	Trouble léger.
Oxalate d'ammoniaque...	Précipité assez abondant.
Nitrate d'argent........	Précipité blanc abondant, noircissant à la lumière.
Acétate de plomb.......	Précipité blanc.

Cette eau est légèrement alcaline; sa saveur est un peu astringente, huileuse et désagréable.

Les mêmes parties molles, dont nous avons parlé plus haut, changent souvent de position, de sorte que l'action éruptive n'est pas toujours aussi violente dans les mêmes endroits.

Dans les nuits très-obscures et dans la saison sèche, on voit à la surface du lac une lueur très-rouge et on perçoit le matin une odeur sulfureuse assez violente. Souvent le feu prend aux broussailles qui environnent le lac.

Le bitume qu'on extrait pour le mélanger à du sable et faire l'asphalte paraît être inépuisable. Il se reproduit continuellement, et, lorsque l'on a creusé une excavation pour l'exploitation, elle se comble d'elle-même au bout de

[1] N'y a-t-il pas lieu d'observer que, l'acide sulfhydrique colorant de la même manière le chromate de potasse, cette réaction ne suffit pas pour faire admettre la présence de l'acide sulfureux, qui, d'ailleurs, en supposant qu'il existât, devrait se décomposer au contact de l'acide sufhydrique? (Ch. S.-C. D.)

peu de jours, grâce à la plasticité de la matière, qui, comprimée par les points voisins, envahit le trou que l'on vient d'ouvrir.

Produits de la distillation des bitumes du lac, pour 100 kilogrammes :

Bitume distillé	14, 05
Huile lourde	13, 34
Huile légère	2, 70
Eau	20, 19
Résidu terreux	46, 58
Gaz	3, 14
	100, 00

Volcans de boue. — A l'extrémité sud de l'île, et près d'une localité qui porte le nom de *Cedros,* on remarque un phénomène curieux, peu étudié jusqu'à présent, et qui semble avoir de l'analogie avec les formations bitumineuses qui l'avoisinent : nous voulons parler des *salses* ou volcans de boue.

La salse de Cedros se trouve environ à 5 kilomètres du rivage, et forme, au milieu des marais et des champs de cannes à sucre qui l'entourent, une petite éminence conique, d'environ 10 à 12 mètres d'élévation. Cette éminence a été probablement soulevée presque subitement et elle est entièrement constituée par la boue desséchée provenant du volcan. A la partie supérieure de ce cône, sont disposés presque circulairement de petits cratères au nombre de dix ou douze, qui rejettent sans cesse une boue liquide, d'où sortent de temps en temps et avec de longues intermittences quelques bulles de gaz. La température de cette boue est de 29° 5, celle de l'air étant 27° 3. Le gaz qui s'en échappe ne produit pas d'action sur les papiers réactifs; il est complétement inodore, mais il brûle avec une flamme

d'un bleu pâle et rappelle tous les caractères de l'hydrogène protocarboné ou gaz des marais. Il sort en si faible quantité et au milieu d'une boue si épaisse, qu'il nous a été tout à fait impossible de le recueillir.

La boue, conservée dans un flacon et abandonnée à elle-même pendant plusieurs jours, est devenue limpide, les matières terreuses s'étant déposées au fond. Traitée par les réactifs ordinaires, l'eau qui s'en est séparée a donné les résultats suivants :

Nitrate de baryte.......	Rien.
Oxalate d'ammoniaque....	Trouble léger.
Nitrate d'argent........	Abondant précipité blanc, noircissant à la lumière.
Acétate de plomb.......	Abondant précipité blanc de chlorure.
Papier rouge de tournesol.	Légèrement bleui.
Papier jaune de curcuma.	Légèrement verdi.

Cette boue est donc essentiellement chlorurée, et l'hypothèse d'une communication de cette salse avec la mer, émise par M. Wall, semblerait être confirmée par ce résultat.

Les environs de ces petits cratères sont couverts de magnifiques échantillons de pyrite parfaitement cristallisée en cubes, de roches quartzeuses, de baryte sulfatée, etc., rejetés par le volcan. Ces roches proviennent évidemment des couches sous-jacentes traversées par le conduit souterrain de la salse, et qui sont les argiles grises et les grès bitumineux qui paraissent au jour à la Pointe-Galfat. Un échantillon de grès contenant de la pyrite de cuivre semblerait indiquer la présence de ce minerai dans les couches de Pointe-Galfat.

La salse de Cedros est située à environ 26 mètres au-dessus du niveau de la mer. Un autre phénomène de même nature se présente à *Monkey-Town*, à huit lieues de la côte,

dans l'intérieur de l'île, dans la région dite le Naparima, dont San-Fernando est la ville principale.

Tout s'y passe identiquement de la même façon qu'à Cedros, seulement ces petites éminences cratériformes atteignent de plus grandes dimensions : quelques-unes ont jusqu'à $0^m,40$ d'élévation. Nous n'avons malheureusement pas pu visiter cette intéressante localité, faute de temps; et, dans les conditions où nous nous trouvons, nous ne croyons pas pouvoir prendre part à la discussion engagée sur l'origine de ces singuliers phénomènes. Sont-ils, comme le pensent quelques géologues, des manifestations de l'action volcanique, ou ne doivent-ils être attribués qu'à l'action chimique des eaux de la mer sur les couches de lignites que leur disposition et leur inclinaison doivent amener dans ces lieux à quelques centaines de mètres de profondeur, c'est ce qu'il ne nous appartient pas de décider.

Mars 1865.

E. de Montserrat,
Ingénieur civil.

Aug. Dollfus,
Ingénieur civil des mines.

III.

OBSERVATIONS GÉOLOGIQUES

FAITES DANS LE TRAJET DE LA VERA-CRUZ À MEXICO.

Coupe géologique de la route de la Vera-Cruz à Mexico, suivant le développement de la ligne brisée passant par Puebla et Orizaba.

(Planche A.)

Mexico, 20 mars 1865.

Monsieur le Ministre,

Désirant mettre immédiatement à profit notre séjour au Mexique, nous avons entrepris de faire à pied, avec un

corps de troupes, le voyage de Vera-Cruz à Mexico, ce qui nous a permis de recueillir en chemin des matériaux assez nombreux. Nous avons l'honneur de vous adresser ci-joint un profil de la région comprise entre Vera-Cruz et Mexico, avec la hauteur des points les plus importants et la nature des roches que rencontre la route. La rapidité avec laquelle a dû être exécuté ce pénible travail ne nous permet pas d'en affirmer l'exactitude en tous ses points; mais nous vous prions, Monsieur le Ministre, de vouloir bien ne le considérer que comme une esquisse destinée aussi bien à être complétée par des travaux subséquents, qu'à prendre date pour les études déjà exécutées.

Les terrains sédimentaires semblent occuper tout le versant est de la Cordillière, et présenter, depuis le bord de la mer jusqu'au plateau de l'Anahuac, un remarquable développement, qui pourra donner lieu à de longues et intéressantes recherches. Des sables et des grès fins, qui se montrent sur la plus grande partie des Terres-Chaudes, nous paraissent devoir être rapportés à l'époque tertiaire. Nous considérons, jusqu'à preuve du contraire, les calcaires blancs du Chiquihuite et des environs de Cordova comme crétacés; les calcaires gris et bleuâtres qui entourent Orizaba, comme jurassiques. Nous n'avons malheureusement pas rencontré de fossiles qui puissent nous permettre une affirmation absolue; mais les allures générales des roches et des montagnes autorisent, nous le croyons, ces opinions. Les calcaires noirs et les grès grisâtres des environs d'Aculzingo rappellent les formations carbonifères d'Europe, et des fragments d'arbres fossiles qu'on y rencontre corroborent cette pensée. Quant aux grauwackes brunes des Cumbres, elles ont une ressemblance frappante avec les terrains de transition des bords du Rhin, et nous ne croyons pas trop nous avancer en les rattachant à la période silurienne.

Cet ensemble de terrains sédimentaires est coupé en plusieurs points par des bassins plus ou moins étendus de conglomérats trachytiques et de tufs volcaniques qui mériteraient d'être étudiés.

Depuis les Cumbres jusqu'au pied du contre-fort montagneux où se trouve Rio-Frio, c'est-à-dire depuis Cañada jusqu'à San-Martin, le plateau de l'Anahuac est composé d'un tuf blanchâtre, plus ou moins calcaire, qui semble se rapporter à la période diluvienne, si l'on en croit les ossements fossiles d'éléphants et de divers ruminants qui y ont été rencontrés. Cette immense plaine est sillonnée par des chaînes de collines composées de calcaires grisâtres contenant des traces de fossiles, et présente d'innombrables vestiges de l'action volcanique, aussi bien dans les gigantesques montagnes qui la couronnent que dans les sommités moins imposantes qui environnent Puebla, où ils se montrent en différents points. Le petit volcan de San-Miguel de Saltepec, près de Palmar, mérite en particulier d'être signalé. Les porphyres, qui se montrent presque immédiatement après qu'on a passé San-Martin, constituent tout le relief montagneux qui borne de ce côté la vallée de Mexico; ils sont au jour jusqu'à Venta de Chalco, sur l'autre versant, et font alors place à des tufs calcaires parfaitement stratifiés, qui semblent devoir être rapportés à l'époque où les lacs de la vallée de Mexico n'en formaient qu'un seul, incomparablement plus étendu.

Altitudes observées sur la route de Vera-Cruz à Mexico et calculées d'après les observations barométriques.

STATIONS.	ALTITUDE.
	mètres.
Vera-Cruz	//
Camaron	340
Paso del Macho	495
Puente d'Atoyac	460
Potrero (hacienda)	640
Cordova	903
Guatlapan (hacienda)	994
Orizaba	1279
Tescamalupan (hacienda)	1402
Aculzingo	1770
1e Cumbres	2369
Puente-Colorado	2217
2e Cumbres	2465
Point culminant de la route	2512
Cañada	2357
San Augustin del Palmar	2295
Acacingo	2247
San Bartholo	2290
Amozoc	2343
Puebla	2200
San Balthazar	2321
San Martin	2343
Rio-Frio (venta)	3085
Rio-Frio (sommet)	3196
Venta de Cordova	2650
Venta de Chalco	2330
Mexico	2280

Aug. Dollfus. E. de Montserrat. Paul Pavie.

LISTE DES OUVRAGES

OFFERTS

A LA COMMISSION SCIENTIFIQUE DU MEXIQUE.

GEOLOGY OF NORTH AMERICA, by Jules Marcou; with three geological maps and seven plates of fossils; Zurich, 1858.

CARTE GÉOLOGIQUE DE LA TERRE, par Jules Marcou, dressée par J. M. Ziegler; échelle : 1 : 23000000e; Winterthur, 1861.

SOBRE LA IDENTIDAD DE LAS FIEBRES, por el Dr Miguel F. Jimenez; México, 1865.

CLINICA MEDICA, lecciones dadas en la escuela de medicina de México, por el catedratico del ramo Miguel F. Jimenez; México, 1858.

APUNTES para la historia de la fiebre petequial, ó tabardillo que se observa en México, por Miguel F. Jimenez; México, 1846.

GACETA MEDICA de México, nos 8 à 20; México, 1865.

EL CERRO DE MERCADO DE DURANGO, compendio de noticias mineralogicas, etc. por Federico Weidner; Victoria de Durango, 1858.

REPRODUCTION, dans la ménagerie des reptiles au Muséum d'histoire naturelle, des axolotls, batraciens urodèles à branchies persistantes, de Mexico (*siredon mexicanus, vel Humboldtii*), qui n'avaient encore jamais été vus vivants en Europe, par M. Aug. Duméril; brochure de deux pages et demie, Paris, 1865.

SCENES of Wonder and curiosity in California, published by J. M. Hutchings et co; San-Francisco, 1861.

REVUE AMÉRICAINE (deuxième série), n° 4, Paris, 1864.

CATALOGUS specierum generis *scolia* continens specierum diagnoses, descriptiones synonymiamque, additis annotationibus explanatoriis criticisque, P. Henri de Saussure et Jules Sichel; 1 vol. in-8°, Genève, 1864.

MEMORIA presentada al presidente sustituto de la republica por el C. Miguel Lerdo de Tejata, dando cuenta de la Marcha que han seguido los negocios de la hacienda publica, en el tiempo que tuvo á su cargo la secretaria de este ramo; 1 vol. in-8°, México, 1857.

MEMORIA del ministerio de fomento, colonizacion, industria y comercio de la republica mexicana, escrita por el ministro del rama, C. Manuel Siliceo; 1 vol. in-4°, México, 1857.

MÉMOIRES pour servir à l'Histoire naturelle du Mexique, des Antilles et des États-Unis, quatrième livraison, Orthoptères, Blattides, par Henri de Saussure; 1 vol. in-8°, Genève, 1864.

Échelle des hauteurs $0^m 01$ pour 250 mètres.

COUPE GÉOLOGIQUE DE LA ROUTE DE VERA-CRUZ A MEXICO SUIVANT LE DÉVELOPPEMENT DE LA LIGNE BRISÉE PASSANT PAR MEXICO, PUEBLA, ORIZABA ET VERA-CRUZ.

Série de cimes de calcaires blancs et gris avec traces de fossiles.

Porphyres bruns rouges et noirâtres à grands cristaux de feldspath

Taff blanchâtre un peu calcaire, contenant des micas et des pyroxènes.

Calcaires gris et blanchâtres

EXPLICATION DES COULEURS.

Sables et grès tertiaires
Calcaires crétacés
Calcaires jurassiques
Calcaires et grès carbonifères
Grauwackes siluriennes
Conglomerat et tuffs
Conglomerat trachytique
Tuff diluvien de l'Anahuac
Porphyres et trapps
Laves et scories

Travail exécuté en février 1865 par MM. A. Dollfus et E. de Montserrat avec le concours de M. P. Pavie.

México, Mars 1865

Échelle des distances 0m002 pour 1 kilomètre

10 20 30 40 50 60 70 80 kilomètres

l'Échelle des distances est à celle des hauteurs dans le rapport de 1 à 20

I.

ACTES OFFICIELS.

Par arrêté en date du 7 novembre 1865, M. Jules Marcou, à Salins (Jura), est nommé correspondant de la Commission scientifique du Mexique.

Par arrêté en date du 28 novembre 1865, sont nommés correspondants de la même Commission :

MM. Ramon de la Sagra, correspondant de l'Institut impérial de France, à Madrid;

Le D[r] Libermann, médecin major, attaché au corps expéditionnaire du Mexique, à Mexico.

II.

TRAVAUX DES MEMBRES DE LA COMMISSION.

COMITÉ DES SCIENCES NATURELLES ET MÉDICALES.

RAPPORT

SUR

DEUX ENVOIS DE M. BOCOURT,

PAR M. MILNE-EDWARDS.

M. Bocourt n'a pas attendu qu'il fût arrivé à sa destination pour s'occuper de sa mission et, pendant une courte relâche à la Martinique, il a recueilli divers objets d'histoire naturelle qui ont été expédiés aussitôt. Pour se rendre de là dans l'Amérique centrale, il fut obligé d'aller à la Jamaïque, où le manque de moyens de transport l'a retenu pendant quelque temps, et il utilisa également son séjour dans cette île au profit de ses collections. Enfin, il arriva à Balize vers le commencement d'avril, et, le 10 mai, il nous fit un second envoi comprenant les objets recueillis aux environs de ce port. Cette collection est arrivée ici en juillet; elle a été aussitôt l'objet d'un examen attentif, et j'aurais déjà eu l'honneur d'en entretenir la Commission, si les vacances n'étaient venues interrompre nos travaux.

Elle se compose de plus de deux mille pièces; savoir :

11 dépouilles de mammifères;

230 oiseaux;

184 reptiles ou batraciens;

200 poissons;

946 coquilles;

395 animaux articulés et 124 coralliaires ou autres zoophytes.

Ces pièces sont généralement en bon état de conservation, et, pour avoir fait, en si peu de temps, un nombre si considérable de préparations, il faut que M. Bocourt ait déployé beaucoup d'activité. Il est aussi à remarquer que cette collection est accompagnée de notes très-utiles et d'une série de croquis ou de maquettes, propres à nous faire connaître les couleurs naturelles des poissons, dont les teintes sont souvent des plus brillantes pendant la vie, mais ne se conservent pas longtemps après la mort. M. Bocourt nous a envoyé également quelques animaux vivants; la plupart sont morts pendant la traversée, mais, parmi ceux qui sont arrivés ici en bon état, il en est deux qui intéressent beaucoup les naturalistes : ce sont des crocodiles d'une espèce très-rare, dont le Muséum d'histoire naturelle ne possède qu'un seul exemplaire rapporté de l'Amérique centrale, il y a une quinzaine d'années, par M. Morelet. Je me suis empressé de faire déterminer spécifiquement la majeure partie des objets dont la collection de M. Bocourt se compose, et j'ai pu y reconnaître plusieurs espèces intéressantes, peut-être même nouvelles pour la science, mais, en ce moment, il me paraîtrait prématuré d'en parler avec détail.

Vers le milieu de mai notre voyageur alla à Izabal, puis à Guatemala, et, par une lettre en date du 16 juin, il annonce ainsi l'envoi d'une caisse contenant les collections formées depuis son départ de Balize. Cette caisse n'est pas encore arrivée en France. Enfin, par une lettre datée de Coban, le 2 juillet, M. Bocourt rend compte des excursions qu'il a faites dans la province de Vera-Paz.

D'après le peu de mots que je viens de dire des travaux

de M. Bocourt, la Commission a pu voir que ce voyageur remplit sa mission avec beaucoup de zèle. Ses collections offrent déjà de l'intérêt, et, si des difficultés imprévues ne surgissent pas, nous pouvons être certains que les résultats de ses explorations seront d'une grande utilité pour l'étude de la faune du Mexique.

RAPPORT

SUR DEUX MÉMOIRES

PRÉSENTÉS

PAR MM. E. DE MONTSERRAT, A. DOLLFUS ET P. PAVIE,

GÉOLOGUES DE L'EXPÉDITION,

PAR M. CHARLES SAINTE-CLAIRE DEVILLE.

Les deux mémoires dont la Commission m'a chargé de lui rendre compte sont le fruit d'une excursion de Mexico au sommet du Popocatepetl, exécutée sous la protection d'une escorte armée, qui avait été fournie à nos voyageurs par ordre de M. le maréchal Bazaine. Je ne puis mieux faire, pour indiquer les circonstances dans lesquelles elle a été entreprise, que de reproduire ici l'extrait suivant de la lettre qui accompagne cet envoi, et qui est adressée à Son Exc. M. le Ministre de l'Instruction publique :

Mexico, 9 mai 1865.

« Monsieur le Ministre,

« Nous avons l'honneur d'adresser à Votre Excellence par ce courrier :

« Un rapport sur notre ascension au Popocatepetl;

« Une coupe géologique de Mexico au sommet du volcan;

« Un mémoire explicatif de cette coupe.

« Nous regrettons bien vivement que des circonstances « de force majeure nous aient empêchés de mettre à exécu- « tion toutes les observations que nous avions le désir de « faire; ces circonstances sont au nombre de deux : d'abord « le temps extraordinairement mauvais que nous avons ren- « contré au sommet du volcan, ensuite les exigences du « service militaire, relatives à notre escorte, qui ne nous « était accordée que pour un temps très-restreint et forcé- « ment limité. Nous avons, d'ailleurs, le désir de tenter une « seconde fois cette ascension au mois de novembre, si l'état « du pays le permet.

« Dans quelques jours, nous allons partir pour Guanajuato « afin d'étudier, au point de vue géologique, les nombreux « districts miniers qui entourent cette ville : nous sommes « contraints, pour nous y rendre, de suivre une colonne de « troupes qui va rejoindre l'armée dans le nord; car cer- « taines parties de la route sont encore infestées de brigands « ou de guerilleros. »

Le premier travail, consacré au récit de l'ascension au Popocatepetl, est rédigé avec une grande clarté. On y suit parfaitement la trace des voyageurs, et l'on se fait très-facilement une idée juste de l'ensemble des matériaux qui constituent le colosse mexicain, en même temps que les jolis croquis qui accompagnent ce mémoire permettent de se représenter exactement la forme de la montagne. En le lisant, on remarquera surtout le fait intéressant, signalé par nos voyageurs, de la coexistence au Popocatepetl de couches de trachyte, recouvertes d'assises basaltiques (quelque chose d'analogue a déjà été signalé au Jorullo); puis l'analyse qu'ils ont pu faire des produits d'une des fumerolles situées sur le bord sud du cratère, dont la température était de 74 degrés, et qui présentait des traces d'acide sulfureux mélan-

gées à la vapeur d'eau. Cette observation donne une limite inférieure de l'intensité éruptive actuelle du volcan[1].

Bien qu'une affreuse tourmente ait empêché MM. Dollfus, de Montserrat et Pavie, de monter à la dernière cime de la montagne, après avoir atteint l'*Espinazo del Diablo*, situé 150 mètres environ plus bas, à une altitude de 5247 mètres, et de descendre au fond du cratère au moyen de l'appareil grossier qui sert aux Indiens exploitant le soufre, le mémoire qu'ils ont remis à la Commission n'en est pas moins très-intéressant et très-instructif sur tout ce qui tient à la géologie et à la géographie physique de cette célèbre montagne. Ils l'ont, d'ailleurs, fait suivre d'un appendice historique, dans lequel ils passent en revue les principales tentatives qui ont été faites, avec ou sans succès, pour atteindre le point culminant du Popocatepetl, depuis l'ascension de Diego Ordaz, l'un des soldats de Cortez, en 1519, jusqu'aux dernières, exécutées par MM. Glennie (1827), par notre éminent collègue, M. le baron Gros et MM. de Gerolt et Egerton (1833 et 1834), enfin, par MM. Sonntag et Laveirière, en janvier 1857.

On trouvera aussi des détails sur l'exploitation du soufre dans le cratère du volcan, et la mention des principales éruptions et des tremblements de terre dont le souvenir est resté dans le pays. Nos voyageurs ont porté partout leur baromètre avec eux et ont déterminé l'altitude des points principaux. Quelques-unes de ces stations avaient déjà été l'objet de mesures analogues; mais nous leur laisserons naturellement la tâche de comparer ces résultats avec les leurs propres, pour lesquels ils possèdent seuls les

[1] L'eau chargée d'acide chlorhydrique, recueillie par M. Laveirière au fond du cratère, et analysée par M. Lefort (*Compt. rend. des Séances de l'Acad. des Sciences*, t. LVI, page 909), semble indiquer que, vers le centre du cratère, on trouverait encore un degré supérieur d'activité.

éléments précis de comparaison. Nous nous contenterons de rappeler ici celles de ces déterminations qui se rapportent à la cime du volcan, en cherchant à utiliser pour cette discussion les diverses ascensions entreprises jusqu'ici, y compris celle de nos jeunes savants.

Voici les diverses évaluations qui ont été faites de la cime du Popocatepetl :

1° Mesure trigonométrique de Humboldt en 1803 : 2771 toises = 5401 mètres;

2° W. et F. Glennie, mesure barométrique, 17 avri 1827 : 5450 mètres;

3° Birckbeck, 10 novembre 1827 : 5360 mètres[1];

4° Gros et Gerolt, avril 1834. M. de Saussure attribue au volcan, d'après cette ascension, discutée par M. Heller, une altitude de 2805,2 toises ou 5467 mètres. Mais ces voyageurs, bien qu'ils aient atteint le sommet du Pico Mayor, n'ont pu le mesurer, leur baromètre ayant été brisé. Voici comment on peut, il nous semble, conclure indirectement cette hauteur. Dans deux ascensions, celle de MM. Glennie et celle de MM. Sonntag et Laveirière, on a déterminé l'altitude d'Amecameca et celle du Pico Mayor.

La première donne, entre ces deux points, une différence de 2940 mètres,

La seconde, une différence de 2932 mètres.

En ajoutant la moyenne 2936 mètres à la hauteur de 2521 mètres, trouvée pour Amecameca par MM. le baron Gros et de Gerolt, on obtient, pour l'altitude du volcan, 5457 mètres. Un calcul analogue, appliqué au Pico del Fraile, déterminé par MM. Glennie et par MM. Gros et

[1] D'après le document de MM. Dollfus, de Montserrat et Pavie, la mesure de M. Birckbeck donnerait 3464 mètres au-dessus de Mexico, ou 5744 mètres, ce qui est évidemment exagéré. J'ai préféré adopter le chiffre cité pour cette ascension par M. H. de Saussure.

de Gerolt, donnerait, pour l'altitude du Pico Mayor, 5443. Je pense donc que le nombre 5450 mètres représente assez bien l'altitude du pic qui résulte de l'ascension de 1834.

5° Ascension de deux Français, le 27 février 1851, citée par MM. Heller et de Saussure : altitude du Pico Mayor, 2741,9 toises ou 5341 mètres.

6° M. Craveri, le 11 septembre 1855, a atteint le bord du cratère, dont il a fixé l'altitude à 5182 mètres, et il a évalué à 50 mètres seulement la hauteur du pic au-dessus de ce point; puis, ajoutant 20 mètres, afin de tenir compte approximativement de la dépression du baromètre qui avait dû accompagner un orage qui s'était alors déclaré, il arrive à l'altitude totale de 5252 mètres, la plus faible de toutes. Mais, si, rejetant ces deux évaluations tout à fait arbitraires, on admet que le rebord du cratère où s'est arrêté le voyageur n'était pas plus élevé que l'Espinazo del Diablo, dont l'altitude, calculée d'après la moyenne des déterminations directes est de 5243 mètres (ce qui correspond, à 9 mètres près, à l'altitude du point mesuré par M. Craveri), et si l'on adopte, avec MM. Sonntag et Laveirière, une différence de 185 mètres entre l'Espinazo et le Pico Mayor, on arrive à trouver, pour ce dernier point, d'après l'ascension de M. Craveri, une altitude de 5437 mètres.

7° Ascension de MM. Sonntag et Laveirière, en janvier 1857. Altitude totale du Pico Mayor : 5425 mètres.

8° Enfin, dans leur récente ascension, MM. Dollfus, de Montserrat et Pavie, ont trouvé pour l'Espinazo del Diablo une altitude de 5247 mètres, et, évaluant approximativement à 150 mètres la différence entre ce point et le Pico Mayor, ils attribuent à celui-ci une altitude de 5397 mètres. Si l'on adopte la différence 185 mètres, mesurée directement par MM. Sonntag et Laveirière, cette altitude se trouve portée à 5432 mètres.

L'altitude d'Amecameca, déterminée par nos voyageurs et par MM. Glennie et Sonntag, permet encore une comparaison analogue à celle que nous venons de faire en parlant de l'ascension de MM. Gros et de Gerolt. En ajoutant le nombre 2936 aux 2480 mètres trouvés par nos voyageurs pour Amecameca, on arrive à une altitude totale de 5416 mètres. Enfin, l'observation faite au Rancho de Tlamacas, en 1865 et en janvier 1857, donne, par un calcul analogue, au Pico Mayor, une altitude de 5423 mètres.

On peut donc admettre que les mesures prises par nos voyageurs attribueraient au sommet du Popocatepetl une altitude probable de 5423 mètres, moyenne des trois nombres précédents.

En résumant la courte discussion qui précède, on trouve les évaluations suivantes :

1° Humboldt (trigonométrique)		5401
2° W. et F. Glennie (barométrique)		5450
3° Birckbeck *id.* d'après Heller et de Saussure		5360
4° Baron Gros et de Gerolt (barométrique)		5450
5° Deux Français en 1851	*id.*	5341
6° Craveri	*id.*	5437
7° Sonntag et Laveirière	*id.*	5425
8° Dollfus, de Montserrat et Pavie,	*id.*	5423
	Moyenne	5410,8

M. Heller, en discutant seulement les cinq premières déterminations et en attribuant tout à fait arbitrairement à leurs valeurs respectives les coefficients 4, 2, 2, 2 et 1, arrivait à une altitude moyenne de 5408 mètres.

M. H. de Saussure, en tenant compte, en outre, de la septième détermination, et en lui appliquant le coefficient 2, trouve une altitude moyenne de 5411 mètres.

D'un autre côté, en ne calculant cette altitude que d'après les quatre déterminations faites directement (1°, 2°, 5° et

7°), on obtient, pour la hauteur du Pico Mayor du Popocatepetl, le nombre 5404 mètres.

Il semble donc permis de conclure de cette discussion que, malgré les divergences des évaluations particulières, dont les extrêmes diffèrent entre elles de 109 mètres, on connaît très-probablement, à moins de 10 mètres près, la hauteur absolue du colosse mexicain[1].

Le second travail exécuté par les géologues de l'expédition consiste en une coupe géologique de l'espace compris entre Mexico et le sommet du Popocatepetl, et en quelques notes explicatives.

On trouvera dans ce mémoire des données précieuses sur la géologie de cette contrée, sur laquelle il y a encore tant à faire, bien qu'elle ait été parcourue par un grand nombre de voyageurs. C'est ainsi qu'on sera frappé de cette assertion que la coulée basaltique, qui se montre près de Tlalmanalco et semble provenir d'un des trois petits cônes volcaniques qu'on aperçoit à sa droite, est la seule lave proprement dite qu'on rencontre aux environs du Popocatepetl, du moins dans cette direction.

« Le cône principal, ajoutent les auteurs, semble n'avoir « donné que des cendres, des ponces, des lapilli, des scories, « tandis que les laves auraient été rejetées par de petits « cônes adventifs, tels que les montagnes que nous venons « de citer. »

Il y aurait plusieurs autres détails intéressants à relever dans cette dernière note, mais je pense que la Commission

[1] Si l'on éliminait les deux évaluations qui s'éloignent considérablement de toutes les autres (celle de Birckbeck et celle de 1851), on obtiendrait une altitude de 5431 mètres. Le nombre vrai me semble placé entre ce dernier et les 5411 mètres donnés par la discussion précédente, et coïncider sensiblement avec l'altitude conclue des observations de MM. de Montserrat, Dollfus et Pavie.

voudra permettre aux géologues de l'apprécier par eux-mêmes, en votant l'impression textuelle des deux mémoires dont je viens de rendre un compte succinct.

Je propose naturellement aussi de reproduire par la gravure les trois dessins qui sont un corollaire nécessaire des deux mémoires[1].

RAPPORT

SUR UN MÉMOIRE MANUSCRIT

DE M. LE Dr HENRI DUMONT,

RELATIF A LA MALADIE DES SUCRERIES,

PAR M. LE BARON LARREY.

(SÉANCE DU 23 NOVEMBRE 1865.)

Le travail dont j'ai l'honneur de rendre compte à la Commission est intitulé, *Recherches sur les maladies des races qui ne contractent pas la fièvre jaune*, et daté du mois d'août 1865, à Cardenas (Cuba).

Il s'agit tout d'abord d'une maladie dite *des sucreries*, appelée *Hinchazon de los Negros y Chinos*, dont M. Dumont expose la description générale, d'après les documents que lui ont donnés les médecins du pays. C'est l'histoire d'une affection qui n'est pas nouvelle dans les sucreries des Antilles où l'on emploie la population africaine, mais qui est restée inconnue en Europe.

[1] Voir les mémoires de MM. A. Dollfus, E. de Montserrat et P. Pavie, page 187.

Cette maladie fait annuellement de nombreuses victimes parmi les nègres, et se manifeste tantôt sous la forme sporadique seulement, tantôt sous la forme épidémique. C'est surtout dans les années sèches que le mal se déclare; et, « de mémoire de planteur, dit M. Dumont, l'année 1865 est « une des plus sèches qu'on puisse noter. » La saison d'été est la saison fatale; et, tandis que les Européens meurent de la fièvre jaune sur les côtes des Antilles, les nègres succombent, dans l'intérieur des terres, à l'affection que l'on pourrait appeler, selon lui, une *maladie de chaleur*. Les femmes ou les négresses, plus préservées sans doute que les hommes, par diverses causes, semblent fort rarement atteintes. La maladie n'épargne pas la race chinoise.

Elle se développe, non-seulement au milieu des plantations de cannes à sucre, mais aussi dans les magasins et dans tous les lieux où l'on entasse les produits de cette culture; c'est particulièrement à l'état liquide ou visqueux que le sucre semble agir sur les travailleurs. Ils l'aiment d'ailleurs beaucoup et en font abus en boisson, avec de l'eau, malgré la défense contraire et alors même que ce sirop a déjà subi un commencement de fermentation.

L'absorption des matières décomposées doit avoir aussi sa part dans l'étiologie du mal. Il faut en même temps tenir compte des causes de refroidissement ou de l'action du froid humide, déterminé par les pluies et les rosées abondantes des nuits.

Les adolescents, et surtout les adultes, sont beaucoup plus exposés que les sujets les plus jeunes ou les plus âgés.

L'alimentation uniforme des travailleurs des sucreries étant la viande salée ou tasajo, et la farine de maïs, ou bien le riz, ainsi que les bananes, peut contribuer au développement de la maladie. Il suffirait de citer le scorbut et les affections hémorragiques, sans parler de la ladrerie,

de la pellagre, dont on pourrait aussi tenir compte, par opposition aux maladies de la race de couleur, qui sont en général des affections œdémateuses.

L'influence du régime alimentaire, ne paraissant pas douteuse sur la production du mal, réclame des modifications, sinon des réformes utiles, telles que la substitution de la viande fraîche à la viande salée, et la fourniture d'une ration de vin durant la période épidémique. Le plus difficile serait de régler l'usage des boissons aqueuses, dont les travailleurs font un abus excessif, dans l'état de transpiration extrême où ils se trouvent.

La crainte d'une contagion imaginaire et, par conséquent, la crainte de l'infirmerie, empêche les nègres de se déclarer malades, de sorte que les premiers secours deviennent tardifs. Mais pourquoi ne ferait-on pas pour eux ce que font nos médecins de régiment pour les soldats, une visite journalière de santé? Je crois que l'institution de cette mesure, régulièrement appliquée, aurait l'avantage de tenir les travailleurs en garde contre les excès de boissons, de les maintenir dans un état de tempérance nécessaire, de surveiller leurs autres habitudes, de leur assurer les modifications de régime dont ils ont besoin, et d'intervenir à propos, par des soins aussi prompts que bien entendus, dès la manifestation des moindres symptômes du mal ou de toute autre indisposition.

Cette maladie n'est pas contagieuse; mais, si la contagion proprement dite n'existe pas, l'infection n'est pas contestable. Des règles hygiéniques appropriées, pour atténuer les effets du sucre, assainir les magasins, les dortoirs, empêcher l'accumulation d'un trop grand nombre d'hommes dans un même lieu, multiplier les baraques et disséminer les habitations, pour prévenir, en un mot, l'encombrement; voilà ce qui est rationnel, applicable, facile même, si on

veut le faire; voilà certes ce qui serait humain. Et il suffirait d'y joindre quelques précautions secondaires d'hygiène, pour diminuer à coup sûr tout d'abord et, ensuite, faire disparaître peut-être la funeste maladie dont voici maintenant les principaux caractères :

De la faiblesse, de la fatigue, de la langueur, avec douleurs dans les membres, troubles digestifs, constipation et insomnie, tels sont les prodromes auxquels s'ajoute, malheureusement, non la pratique, mais la routine, non l'emploi, mais l'abus des purgatifs les plus violents. Un état prononcé de défaillance pour le travail annonce le début de l'affection, et, s'il était toujours bien apprécié, il réclamerait tout de suite le repos. M. Dumont se livre, ici, à diverses interprétations que je ne discuterai pas, et il croit pouvoir appeler un véritable traumatisme chronique l'excès de la fatigue et l'insuffisance des réparations. C'est là, du reste, le point de départ de la maladie.

Faiblesse persistante et progressive dans les membres inférieurs, sensation douloureuse dans la région cardiaque, atonie des voies digestives, œdème des extrémités, se propageant ensuite au tronc, au cou et au visage; infiltration séreuse du parenchyme des viscères succédant à l'œdème extérieur, peu ou point de réaction fébrile, inégalité du pouls coïncidant avec des troubles profonds de la circulation (qu'il est, du reste, difficile d'apprécier rigoureusement par l'examen de l'état du cœur, à cause du développement prononcé, chez les nègres, du pannicule graisseux de la région mammaire); quoi qu'il en soit, constatation de tous ces signes par l'exploration attentive de l'organe central et des vaisseaux; rien de notable dans les fonctions des organes digestifs; point d'hypertrophie de la rate; quelques troubles du système nerveux cérébrospinal; persistance de la faiblesse musculaire des membres inférieurs (d'ailleurs peu doués de

sensibilité chez les nègres), et diminution notable des sécrétions de sueur et d'urine : tel est l'ensemble des symptômes de la première période.

On trouve à la seconde, tout à fait liée à la première, l'infiltration plus générale, les épanchements plus multipliés dans les cavités séreuses, une altération progressive des liquides, et enfin l'ataxie à laquelle le malade succombe souvent.

Le signe extérieur le plus caractéristique dans l'ensemble de la maladie, c'est la bouffissure de la face, le gonflement du corps et l'œdème des membres, donnant à l'individu un aspect que M. Dumont aurait pu comparer à l'emphysème généralisé, dans son premier développement.

La mort arrive par des désordres plus profonds de la circulation; hypertrophie et affaiblissement progressif des bruits du cœur; diminution des mouvements respiratoires, avec dyspnée, asthme et suffocation ou asphyxie, vomissements ensuite; prostration, refroidissement de la peau et des extrémités, anxiété précordiale, trouble de la vue, et agonie de quelques heures, avec conservation, jusque-là, des facultés intellectuelles.

La guérison, cependant, peut survenir dans certains cas par une médication intelligente et active. Les révulsifs externes, frictions stimulantes, sinapismes, vésicatoires, etc. paraissent plus efficaces que d'autres moyens.

La réaction supprime les sécrétions anomales, rétablit la circulation et la respiration, en ne laissant plus enfin aux malades qu'un état de faiblesse paralytique plus ou moins marqué, plus ou moins prolongé aussi. Cette période de réaction, lorsqu'elle survient, constitue la troisième période de la maladie. Elle peut devenir ensuite chronique, sans cesser d'être grave par elle-même ou par diverses complications. M. Dumont cite par exemple un cas de vésanie singulière chez un nègre, dont il a joint la photographie à son

mémoire, et qui était atteint d'œdème généralisé ou d'anasarque.

La terminaison, plus fréquente par la mort que par la guérison, survient tantôt après l'évolution complète de la maladie, tantôt après des rechutes, ou bien s'opère par des crises favorables.

Le diagnostic de cette affection est facile par les signes anamnestiques ou par l'appréciation de ses causes directes.

Une seule maladie a pu être confondue avec celle-là, c'est le *béribéri;* mais M. Dumont connaît peut-être le travail qui en a donné la description la plus complète; je veux parler de l'excellent mémoire de M. Le Roy de Méricourt, l'un des chirurgiens les plus distingués de la marine. Le temps nous manque pour y insister.

Quelques autres affections pourraient, au premier abord, être confondues avec la *maladie des sucreries;* mais un examen attentif permettra toujours d'établir exactement le diagnostic différentiel entre cette affection et le rhumatisme articulaire, ainsi que l'endocardite rhumatismale, l'œdème isolé des jambes, la bronchite chronique, la cachexie paludéenne, la myélite, l'albuminurie, la chlorose, les embolies, la phlébite, la phlegmaia alba dolens, etc. Il faut reconnaître aussi, selon M. Dumont ou les observateurs dont il a résumé les recherches, qu'il existe une altération profonde des glandes lymphatiques chez les sujets morts de la maladie qui nous occupe. Ni l'apoplexie séreuse ni la paralysie essentielle ne peuvent être non plus confondues avec elle. L'auteur discute mieux et plus longuement les signes distinctifs de l'hydro-péricardite et de la méningite cérébro-spinale.

La gravité du pronostic ressort de toutes les considérations qui précèdent sur la maladie des sucreries dans l'île de Cuba. Cette partie du travail est fort bien faite.

L'anatomie pathologique démontre surtout un engorgement notable des régions inguino-crurales; une fluidité du sang veineux offrant à l'air un aspect gélatiniforme, une hypertrophie de la peau des jambes, l'infiltration du tissu-cellulaire-sous-aponévrotique et des membranes séreuses, avec épanchement dans les cavités splanchniques du crâne, du rachis, de la poitrine et du ventre. L'examen des altérations cadavériques les plus fréquentes est fait avec beaucoup de soin, mais ne peut être même analysé dans ce rapport.

D'intéressantes remarques sur la nature de la maladie la font appeler, en définitive, par l'auteur du mémoire, *Adénopathie leucocythémique.*

La thérapeutique déduit, par conséquent, de là ses indications diverses.

M. Dumont expose d'abord la médication empirique généralement employée chez les nègres, d'après l'idée que la maladie est essentiellement métastatique, et il en discute de nouveau la nature. Telle est, par exemple, l'application des vésicatoires aux jambes et sur la région du cœur, vésicatoires dont la suppuration excitée ajoute l'ataxie de la douleur à celle de l'altération du sang. Il faudrait donc abandonner cette pratique. On présume que, pour donner issue à la sérosité des jambes, les vésicatoires sont préférables aux ponctions et aux scarifications qui tendent quelquefois à provoquer la gangrène; mais l'excès de la suppuration n'a pas moins de sérieux inconvénients.

Il serait bien plus rationnel de diriger la thérapeutique vers la réparation des forces et la reconstitution du sang, en supprimant d'abord l'abus des boissons aqueuses et sucrées, en empêchant ainsi la sérosité de s'infiltrer dans les tissus.

La surveillance des hommes, pendant leur travail, avant même qu'ils se déclarent malades, l'emploi de moyens hy-

giéniques et prophylactiques dont nous avons déjà parlé dans ce rapport, substitués à cette habitude si mal conçue et si mal dirigée des vésicatoires, finiront sans doute par se généraliser.

Même suppression à faire des purgatifs, et, en particulier, de la médecine Leroy, devenue la panacée des sucreries, mais que toutes les démonstrations les plus vraies, les plus pratiques, n'ont pu, jusqu'à présent, faire abandonner. L'auteur du mémoire en fait ressortir les abus si regrettables et les conséquences désastreuses. Unissons nos vœux à tous les efforts déjà tentés dans le même but, et nous contribuerons peut-être aux bienfaits d'une réforme salutaire.

M. Dumont formule ensuite des principes de traitement dont il a déjà constaté de bons effets, et dont la base est fondée sur l'emploi des analeptiques, des toniques ou des reconstituants, unis aux soins hygiéniques, tels que suspension du travail, changement de régime, conditions de salubrité, etc. La prescription des amers, du quinquina surtout, et quelquefois des astringents; l'appréciation réservée des antispasmodiques, des excitants diffusibles et des excitants électriques, etc. tel est l'ensemble de ce traitement.

En définitive, M. Dumont, après avoir discuté aussi la valeur de quelques médications secondaires, est porté à conclure que la maladie sévirait de même chez les Européens, placés sous un tel climat et dans un milieu semblable, soumis à un travail pareil et subissant les influences nuisibles d'habitudes, de régime et de traitement, qui, dit-il, de *l'épidémie des nègres*, feraient *l'épidémie des blancs*.

L'auteur du mémoire le termine en remerciant ses confrères de Cardenas et, plus particulièrement, le docteur Bravey-Santies, des sacrifices, des peines, des travaux et de l'active collaboration dont il leur est redevable.

Le rapporteur n'a donc plus qu'une tâche facile, après cette

analyse, c'est de faire l'éloge de l'œuvre et de conclure, en proposant à la Commission scientifique :

1° D'adresser une lettre de remercîments à M. le docteur Dumont, pour ses *recherches sur la maladie des sucreries ;*

2° De publier cet intéressant travail dans le *Recueil des Mémoires* de la Commission.

COMPTE RENDU

PAR LE MÊME

D'UN RAPPORT DE LA SECTION MÉDICALE DE MEXICO

SUR LA PRÉTENDUE PROPHYLAXIE

DE LA FIÈVRE JAUNE

PAR LA MORSURE DES SERPENTS.

Une lettre de M. Erhmann, médecin en chef de l'armée, président de la section de médecine, transmet à M. le colonel Doutrelaine, président de la Commission, un rapport intéressant sur la propriété, attribuée à la morsure des serpents ou autres animaux venimeux, de garantir de la fièvre jaune.

Ce rapport, fait au nom d'une commission composée de MM. Reyes, Jose Maria, Iglesias, Angel et Jourdanet, rapporteur, a été lu, le 10 mai dernier, en séance de la Commission de Mexico, et transmis ensuite à S. Exc. le Ministre, président de la Commission de Paris.

L'origine ou le motif du rapport avait été une lettre d'un médecin de Bordeaux, M. Desmartis, lettre tellement inqualifiable, que la Commission ne voulait pas même s'en occuper. Mais le désir de combattre une erreur préjudiciable à la sécurité publique, et de donner satisfaction à un sentiment d'humanité, en a décidé autrement.

La prophylaxie de la fièvre jaune échappe malheureusement, jusqu'ici, aux ressources de la thérapeutique, comme aux recettes de l'empirisme et même aux prévisions de l'hygiène.

Si le médecin de Humboldt, lorsqu'il résidait, en 1854, à la Nouvelle-Orléans, s'est inspiré d'une croyance populaire sur les bords du Mississipi, à savoir que la morsure des serpents venimeux devenait un préservatif du vomito, il n'a pu, du moins, communiquer une telle confiance à de sérieux observateurs.

Le rapport réfute ici complétement tous les faits allégués par ce médecin lui-même et par ceux qui se sont faits les adeptes de sa croyance, tels que le capitaine général de Cuba, auquel M. de Humboldt s'était adressé, ainsi que divers personnages de la Havane, où il pratiqua beaucoup d'inoculations.

Il faudrait suivre d'un bout à l'autre les arguments précis du rapport dont nous ne pouvons donner qu'une idée à la Commission, pour lui faire reconnaître la série d'erreurs grossières propagées par la bonne ou mauvaise foi d'un seul homme, et acceptée par la confiance aveugle de tant d'autres.

Il paraît, en définitive, d'après les recherches les plus suivies, que ledit médecin avait emprunté ce prétendu venin préservatif au foie d'un seul mouton mordu par un serpent, et qu'il s'est servi, pendant deux ans, de ce détritus décomposé, pour faire ses inoculations. Il provoquait ainsi quelques accidents réactionnels et il avait toujours soin de prescrire en même temps des doses élevées de huaco, de sulfate de quinine et d'iodure de potassium.

Ajoutons, d'après le rapport, que les inoculés eûrent plus tard la fièvre jaune, et que beaucoup en moururent.

A côté de cette déception, une vérité subsiste, c'est que

la maladie ne paraît atteindre deux fois le même individu que très-rarement. Resterait à rechercher et à trouver, non un venin de serpent, mais un virus inoculable, sans danger, comme préservatif de la fièvre jaune. Y parviendra-t-on jamais? N'en désespérons pas pour l'honneur de la médecine et surtout pour le bien de l'humanité.

RAPPORT

SUR

LA GAZETTE MÉDICALE DE MEXICO

(DU N° 8 AU N° 24),

PAR M. LE BARON LARREY.

Les nombreux matériaux contenus dans ces dix-sept numéros témoignent du zèle et de l'activité soutenus des médecins de diverses nations, réunissant leurs efforts pour accomplir une œuvre d'utilité scientifique.

Le temps ne nous permettra pas d'analyser tous ces travaux, mais nous pourrons du moins en donner un aperçu sommaire, ne fût-ce même qu'un simple énoncé.

La chirurgie commence la série de ces publications par un mémoire intitulé : Considérations sur les plaies pénétrantes de poitrine compliquées d'épanchements sanguins, avec indication des cas de thoracenthèse, par M. Barcelo de Villagran.

Viennent ensuite des fragments de médecine :

Trois observations d'hydrothorax, par M. Hidalgo Carpio.

Des recherches (en français) sur le typhus charbonneux foudroyant, par M. Bergeyre, vétérinaire de la Maison impériale.

Une note statistique sur la mortalité de la capitale, par M. Jose Reyes.

Un rapport de M. Léon Coindet sur une épidémie observée à la Magdalena et relatée par M. Hinojosa.

Un travail d'hygiène publique sur l'entretien de la propreté, par M. Jose Reyes.

Une note (en français) de M. Tourainne pour servir à l'histoire de l'ipéca.

Des recherches chirurgicales intéressantes de M. Hidalgo Carpio, pour savoir quelle est, dans les hôpitaux du Mexique, la gravité de la désarticulation scapulo-humérale.

L'observation d'une plaie d'arme à feu de l'extrémité supérieure de la cuisse, compliquée de fracture comminutive du fémur, ayant entraîné consécutivement la désarticulation coxo-fémorale, mais sans succès, par M. Barcelo de Villagran.

Un mémoire de pathologie sur la fièvre typhoïde, par M. Hidalgo Carpio.

Des remarques du même sur la fièvre pourprée de Mexico (tabardillo).

Une observation (en français) de fièvre typhoïde mortelle, par M. Claudel.

Un parallèle entre la fièvre dite *tabardillo* et la fièvre typhoïde d'Europe, par M. Ehrmann, deux maladies distinctes, selon lui.

Des considérations sur le typhus, par M. Jourdanet, qui propose, avec raison, d'établir à Mexico une commission permanente des épidémies, et une observation sur le même sujet, par M. Villagran.

Autre observation de typhus compliqué, par M. Claudel.

Un long travail de M. Jimenez sur le tabardillo (fièvre pourprée) avec un parallèle synoptique des caractères distinctifs de cette affection et de la fièvre typhoïde.

Un mémoire de pathologie, de M. Manuel Carmona, sur la non-identité du typhus et de la fièvre typhoïde.

L'observation chirurgicale d'un ostéosarcome de l'os maxillaire inférieur, guéri par la résection de la portion horizontale de cet os, par M. Lavista.

Du typhus abortif et de sa place dans le cadre nosologique. Tel est le titre d'un mémoire présenté à la Société de médecine de Mexico par le docteur H. Libermann. (J'ai déjà eu l'honneur de rendre compte de ce travail à la Commission, pour la candidature de l'auteur.)

Une observation de fièvre, par M. Jimenez.

Un résumé de la discussion sur le tabardillo ou fièvre du Mexique.

Des études historiques sur l'exercice de la médecine (au Mexique), de 1646 à 1700, par M. Reyes.

Une question d'obstétrique sur l'implantation du placenta autour du col de l'utérus. La version pelvienne fut faite avec succès par M. R. Ochoa.

Recherches et observations sur l'expulsion de l'urine de la vessie, par M. Jimenez.

De la rupture du périnée, dans l'accouchement, par le même.

De la plasticité du corps humain au point de vue de l'autoplastie, par M. Fréd. Rubio.

Suite du résumé de la discussion sur le tabardillo ou fièvre du Mexique.

Observation tératologique d'épispadias congénital, accompagné d'extrophie incomplète de la vessie, par M. Andrade.

Suite des études historiques sur l'étude de la médecine, de 1701 à 1800, par M. Jose Reyes.

Guide pour l'analyse chimico-légale des poisons solides et liquides, par M. Hidalgo Carpio. (Long travail qui pa-

raît digne d'intérêt, suivi de tableaux synoptiques sur les caractères des sulfures métalliques et des alcaloïdes vénéneux.)

Notice sur l'endémie d'Irapuato, par M. Barreda.

Étude sur le limon du fleuve de Guanajuato, par M. Év. Betancourt.

Document historique sur une nouvelle espèce d'hélianthe, par M. Jose Reyes.

La chirurgie nous offre :

Une intéressante observation de ligature de l'artère axillaire, à la suite d'un coup de corne de taureau dans l'aisselle, par M. Arohnssohn ;

Une étude originale sur les coups de corne de taureau, par M. Andrade ;

Une observation de désarticulation coxo-fémorale pratiquée, malheureusement sans succès, par M. Hidalgo Carpio ;

Une observation de blessures du crâne, par le même ;

Et une observation de psoriasis guéri par la vaccine, due à M. Bandera.

L'observation d'une cyanose accidentelle survenue chez une jeune fille de quatorze ans, par M. Garrone. (Cas assez curieux.)

Troisième suite de la discussion sur le tabardillo ou fièvre du Mexique. (Fragment plus étendu encore que les précédents, à continuer.)

Des observations de clinique médicale : première observation, fièvre typhoïde, par M. Hidalgo Carpio.

Rapport à Son Exc. le maréchal Bazaine sur la prophylaxie de la fièvre jaune, par MM. Jourdanet, Iglesias et Reyes. La conclusion de ce rapport est qu'il y aurait lieu de nommer une commission permanente pour étudier toutes les questions qui se rattachent à la fièvre jaune.

Analyse d'un mémoire de M. J. Olvera sur la chlorose.

Observation de tabardillo (fièvre du Mexique), par M. Jimenez (rattachée au travail d'ensemble).

Aperçu général sur la constitution médicale, par M. Manuel Carmona (à consulter utilement).

La chirurgie présente des observations rares d'infection dispurulente, par M. Hidalgo Carpio.

La médecine enfin nous fournit la dernière partie de la discussion sur le tabardillo ou fièvre du Mexique.

Quatre propositions principales en forment la conclusion :

1° La section de médecine considère le tabardillo, ou fièvre du Mexique, comme ressemblant plus au typhus ou *typhus fever* des Anglais qu'à la fièvre typhoïde de France.

2° La question de l'identité n'a pas été résolue, puisque plusieurs membres pensent que le tabardillo et la fièvre typhoïde sont une même maladie dans leur essence, et que leurs différences sont dues à l'influence des diverses localités, tandis que d'autres membres soutiennent que ce sont deux entités morbides tout à fait distinctes.

3° La section de médecine est d'accord pour admettre que le traitement de cette fièvre de Mexico doit être entièrement symptomatique; et la majorité de ses membres ne craint pas d'user modérément des émissions sanguines, quand elles sont indiquées.

4° Ainsi se concilient les diverses opinions relatives à l'influence de l'altération du sang dans le développement de la maladie dite *tabardillo*.

Cette discussion importante, ayant rempli plusieurs séances de la section de médecine de la Commission scientifique, a été rédigée avec beaucoup de soin par le secrétaire, M. Manuel Carmona. Elle forme le travail le plus étendu, le plus complet, inséré, jusqu'à présent, dans la gazette médicale de Mexico.

RAPPORT

SUR UNE NOTE DE M. FÉGUEUX,

CORRESPONDANT DE LA COMMISSION,

RELATIVE

A LA FORMATION DE LA GRÈLE,

PAR M. LE MARÉCHAL VAILLANT.

Dans sa séance du 22 juin dernier, la Commission centrale a renvoyé à mon examen une note en date du 1er mars de cette année, rédigée par M. Fégueux, pharmacien-major, employé en ce moment à Zacatécas (120 lieues nord-ouest de Mexico), et adressée à la Commission centrale par l'intermédiaire du colonel Doutrelaine, représentant de notre Commission au Mexique. Cette note a pour objet *une hypothèse sur la formation de la grêle.*

M. Fégueux rapporte que, deux jours de suite, le 30 septembre et le 1er octobre 1863, la ville de Toluca (10 lieues sud-ouest de Mexico) fut visitée, à la même heure, par un orage d'une violence extrême; la pluie qui tombait à torrents fut accompagnée, pendant dix minutes, d'une grêle dont quelques grains pesaient jusqu'à 8 grammes. M. Fégueux fit fondre assez de cette grêle pour obtenir un kilogramme d'eau, et, par l'évaporation, il réduisit ce volume d'eau au dixième.

Une analyse, dans les détails de laquelle nous n'entrerons pas, lui fit reconnaître, dans ce volume ainsi réduit,

la présence de l'acide azotique libre, et aussi la présence du même acide combiné avec l'ammoniaque, et formant par conséquent un azotate d'ammoniaque.

Voici la demande que s'est adressée M. Fégueux à la suite de son analyse :

« L'azotate d'ammoniaque est un agent frigorifique des « plus énergiques; sa simple dissolution dans l'eau amène « un froid considérable; l'électricité trouve, dans l'air atmo- « sphérique, par la combinaison de l'oxygène et de l'azote, « et par la décomposition de la vapeur d'eau, les éléments « nécessaires à la production de ce sel, qui, au moment de « sa formation et de sa solution immédiate, abaisserait la « température au point de congeler les couches d'eau qui « en sont voisines.

« C'est une simple hypothèse, continue M. Fégueux; elle « n'a rien d'illogique, étant basée sur la présence bien cons- « tatée et sur la propriété d'un agent chimique. »

Le problème de la formation de la grêle est un de ceux qui ont le plus exercé la sagacité des physiciens et des météorologues, et l'on comprend facilement qu'il en ait été ainsi. La grêle est, en effet, un grand et terrible météore, qui amène presque toujours avec lui la désolation et la ruine. Dans certaines contrées trop fréquemment visitées par ce fléau, l'agriculteur et le vigneron passent six mois de l'année à trembler sur le sort de leurs récoltes, qu'un seul nuage, un seul instant peut anéantir! Il est donc bien naturel que la science ait cherché depuis longtemps à découvrir les lois auxquelles obéit ce phénomène, espérant qu'elle parviendrait peut-être à le conjurer, ou, du moins, à le restreindre dans ses funestes effets, si les circonstances qui le précèdent ou qui l'accompagnent étaient bien connues.

Autrefois, nos aïeux ne faisaient pas tant de façons pour

découvrir la cause de la grêle; ils l'attribuaient à la sorcellerie; et, s'ils n'étaient pas toujours maîtres d'éloigner le fléau et de l'empêcher d'éclater, du moins s'arrangeaient-ils de manière qu'on ne fût plus tenté de le faire revenir. C'étaient les sorciers qui faisaient grêler..... on brûlait les sorciers, et tout était dit.

En 1607, à la porte de notre France d'alors, à Dôle, on faisait périr dans les flammes la nommée Guillemette Jobard, de Quétigny, accusée de sorcellerie et soupçonnée d'avoir fait la grêle qui était tombée pendant les fêtes de la Pentecôte.

Dans cette même ville de Dôle, et dans la même année 1607, l'inquisition faisait brûler une autre sorcière, la nommée Gaillard de Grandvaux, accusée d'avoir, en urinant dans un trou, donné naissance à une grêle qui dévasta le pays. Ce haut fait de l'inquisition contre les personnes qui s'amusaient à faire grêler fut le dernier, à notre connaissance du moins, dans le comté de Bourgogne. De nos jours, on ne brûle plus les météorologues qui s'occupent de grêle; à la vérité ils ne sont pas sorciers.

M. le pharmacien-major Fégueux, en parlant de la grêle tombée à Toluca, le 30 septembre et le 1er octobre 1863, mentionne des grêlons du poids de 8 grammes, et les présente comme une chose extraordinaire; malheureusement, il n'est pas absolument rare de voir tomber des grêlons beaucoup plus gros. En nous bornant aux faits qui nous reviennent immédiatement à l'esprit, nous dirons qu'il y a peu de jours les feuilles de Saint-Étienne rendaient compte d'un orage qui avait éclaté sur cette ville et ses environs, et qui avait couvert de grêle un territoire de 30 kilomètres de long sur 2 kilomètres de large. Deux grêlons, dessinés avec une *exactitude mathématique*, quatre minutes après leur chute, furent trouvés très-sensiblement sphé-

riques; pesés avec le plus grand soin, on trouva 97 grammes pour le poids de l'un, et 111 grammes pour le poids de l'autre.

Le 26 juin 1859, il y eut un orage avec grêle, à Eu, à six heures du soir. Les grêlons avaient de 5 à 6 centimètres de diamètre, 3 centimètres d'épaisseur, et pesaient 1 hectogramme. L'orage marchait du sud-ouest au nord-est. Le pays fut ravagé suivant une bande de 12 kilomètres de longueur, sur 2 kilomètres de largeur.

En 1814, le 4 juin, un terrible orage éclata sur les rives de l'Ohio, près de Cincinnati. Il tomba des grêlons de 33, 36 et même 38 centimètres de circonférence, dont les poids calculés étaient approximativement de 700 grammes, 900 grammes et même de 11 hectogrammes. L'étendue de pays sur laquelle tomba cette effroyable grêle avait 55 kilomètres de long sur 9 kilomètres de large. La partie qui reçut les plus gros grêlons occupait le milieu de la surface grêlée, et avait 2 kilomètres en tous sens à peu près.

Nous pouvons citer encore l'orage qui a ravagé la vallée de l'Escaut, le 7 mai dernier, et qui a versé de la grêle sur une étendue de plus de 20 kilomètres. Beaucoup de grêlons étaient de la grosseur d'un œuf de poule et pesaient de 60 à 65 grammes. La grêle amoncelée sur le sol, près de Vendhuile et du Catelet, entrava le cours de l'eau qui la chassait devant elle, et s'éleva à une hauteur de 5 mètres sur un espace de 400 à 500 mètres de long sur une largeur moyenne de 20 mètres. Le volume de la grêle ainsi accumulée sur cette surface, qui était comme le centre de l'orage, dépassait 40,000 mètres cubes. En aval du pont de Vendhuile, sur l'Escaut, dans les prairies d'Ossu, le sol a été recouvert, sur une longueur de 2 kilomètres et sur une largeur de 200 mètres, de plus de 600,000 mètres cubes de grêlons! Et cependant cet im-

mense banc de glace n'était que l'excédant de grêle que les eaux n'avaient pas entraîné dans l'Escaut, et qui s'était trouvé arrêté par les arbres, les haies, les digues et les maisons du hameau d'Ossu.

Enfin, pour couronner cette courte liste des orages remarquables par la grosseur de la grêle qu'ils ont versée sur le sol, nous dirons que, dans un ouvrage publié en 1824, par le docteur Bertrand, et intitulé *Lettres sur la physique*, il est parlé de grêlons qui avaient, les uns 32 centimètres de circonférence, les autres jusqu'à 50 centimètres de circonférence au moment de leur chute, ce qui leur donnerait des poids de 6 hectogrammes pour les premiers, et de 2 kilogrammes pour les derniers.

Certes, ce sont là de beaux orages, et de remarquables spécimens de grêlons. Si nous nous sommes un peu étendu sur ces citations, c'est qu'à notre avis, pour qu'une théorie sur la formation de la grêle soit acceptable, il faut qu'elle embrasse et explique le phénomène dans toute son ampleur et dans ses proportions les plus grandioses.

Nous avons dit que le docteur Fégueux a trouvé de l'acide azotique libre et de l'azotate d'ammoniaque dans l'eau provenant de la fonte des grêlons tombés pendant les orages des 30 septembre et 1er octobre 1863. Nous regrettons qu'il n'ait pas indiqué dans quelle proportion était ce sel, et aussi quelle était la température de la grêle au moment où elle touchait le sol. Il y a longtemps déjà que M. Boussingault a constaté la présence de l'acide azotique dans l'eau des orages; de son côté, M. Pouillet a trouvé que, dans nos pays, la grêle arrivait à terre avec une température de 3 ou 4 degrés au-dessous de zéro; il eût été intéressant, sinon au point de vue même de la formation de la grêle, mais relativement à la météorologie en général, et comme se rattachant à plusieurs questions concernant l'a-

griculture et l'action des pluies d'orage sur les phénomènes de la végétation, de connaître la quantité d'azotate d'ammoniaque que ces pluies amènent sur le sol, et la température propre des grêlons dont elles accompagnent la chute.

Quant à l'hypothèse mise en avant par M. Fégueux, nous dirons qu'il n'est pas douteux que l'acide nitrique, qui se forme si spontanément à la surface de la terre, ne doive se rencontrer aussi dans les couches élevées de l'atmosphère, et que, si ces couches viennent à être traversées par des gouttes de pluie, ces dernières doivent s'emparer de l'acide azotique et arriver sur le sol plus ou moins chargées de ce produit. De même pour l'azotate d'ammoniaque. Mais, de là à cristalliser des grêlons de 2 kilogrammes, de là à solidifier 600,000 mètres d'eau, peut-être même le double et le triple comme nous voyons dans l'historique de l'orage du 7 mai dernier, il y a certes une bien grande marge! Remarquons, d'ailleurs, que cet acide ou ce sel produit d'abord, mais instantanément, à l'état gazeux et passant ensuite à l'état liquide en se mélangeant avec les gouttes de pluie, devrait mettre du calorique en liberté au lieu d'en absorber.

Comment, dans nos officines ou laboratoires, produit-on du froid avec le sel d'ammoniaque? Le voici : ce sel est à l'état solide et cristallisé; on le fait dissoudre dans l'eau, et ce changement d'état, qui ne peut s'effectuer qu'aux dépens de beaucoup de calorique enlevé à l'eau, donne au mélange, si on observe certaines proportions, une température bien au-dessous de zéro; et, si on a placé au milieu de ce mélange un vase contenant, par exemple, de l'eau pure, cette eau devient promptement de la glace. Voilà le phénomène dans sa simplicité, et nous voyons que c'est le passage de l'azotate de l'état solide à l'état liquide qui produit ce grand abaissement de température. Si ce sel était à l'état de gaz comme il est nécessairement, mais un instant seu-

lement, lors de sa formation, et s'il venait à rencontrer de l'eau, ce ne serait pas du froid qui résulterait de la combinaison, ce serait, au contraire et comme nous l'avons déjà dit, une élévation de température qui se produirait.

On le voit, l'hypothèse mise en avant par M. Fégueux est impuissante à rendre raison de la formation de la grêle dans les orages; il faut donc se remettre à chercher une autre explication. Mais pourquoi chercher? La grêle est toute formée dans le nuage orageux; elle y existe comme y sont aussi les gouttelettes d'eau rudimentaires d'où procèdent ces pluies torrentielles dont les ravages ne le cèdent en rien à ceux de la grêle.

RAPPORT

SUR UN MÉMOIRE DE M. GUILLEMIN

CONCERNANT

LES MINES EXPLOITÉES PRÈS DE VIRGINIA CITY,

DANS LE DISTRICT DE WASHOE,

PAR M. COMBES.

La première zone métallifère, située à l'est de la ligne de faîtes de la Sierra Nevada, comprend plus de vingt districts; mais la production de l'argent n'a pris, jusqu'ici, un développement de quelque importance que dans ceux de Virginia City, Gold Hill et Silver City. Ces localités sont au centre du pays des Washöe, dans un massif montagneux, dont le point culminant est le mont Davidson, élevé de 2,459 mètres au-dessus du niveau de la mer, et de

1,200 mètres environ au-dessus des vallées adjacentes. Au pied de cette montagne s'est élevée, en moins de quatre ans, une ville de 15,000 habitants, Virginia City, qui s'étend sur une longueur de 2 kilomètres et se joint à Gold Hill et Silver City par une suite non interrompue de constructions, en suivant les affleurements d'un grand filon appelé *Comstock*, qui sont attaqués sur toute la ligne de 6 kilomètres de longueur. La population des trois districts est évaluée à 25,000 habitants. Les roches dominantes dans la contrée sont des porphyres au-dessus desquels font saillie, semblables à de longs murs dentelés, orientés nord 23° est, les crêtes quartzeuzes des filons qui ont été l'objet de nombreuses recherches, dont quelques-unes seulement ont amené la découverte de riches gisements d'or et d'argent.

Les porphyres sont traversés et bordés sur trois côtés, l'est, l'ouest et le nord, par des masses de trachytes et des éruptions locales de basaltes. Les granits apparaissent à l'ouest dans la vallée de Washöe, et à l'est sur la lisière du désert. Le mont Davidson est en grande partie formé de diorite, au contact duquel les porphyres sont pénétrés de cristaux d'amphibole et de pyrites.

M. Guillemin donne une carte géologique de la contrée projetée sur l'horizon du mont Davidson, des plans et coupes du filon de Comstock, qui produit à lui seul les 9/10 des métaux précieux du district de Washöe. Il joint à son mémoire une carte géologique rudimentaire, avec deux sections verticales rectangulaires entre elles, de la contrée comprise entre la ligne de faîtes de la Sierra Nevada à l'ouest, vers 123° de longitude ouest de Paris jusqu'à la vallée du Reese River (119° de longitude ouest), encaissée aussi dans des roches porphyriques, qui s'enfoncent à l'est sous les terrains tertiaires de Smokey Vallee, où l'on rencontre un gisement de sel gemme et de nombreuses sources

d'eaux thermales et de pétrole. La constitution du filon de Comstock est bien définie à l'aide d'un plan général et de deux sections suivant deux galeries d'écoulement et de roulage menées perpendiculairement au filon. Dans la partie voisine des affleurements, et jusqu'à 130 mètres de profondeur, il est divisé en trois parties et présente l'aspect de deux filons distincts, parallèles, séparés par un massif stérile ou à peu près, auquel les mineurs donnent le nom de *horse* ou *cavallo*, et qui est une brèche porphyrique, le tout offrant une puissance de 70 à 75 mètres. La direction est nord 23° est, l'inclinaison dirigée vers l'est. A mesure qu'on s'enfonce, les deux filons convergent l'un vers l'autre; l'inclinaison de l'ensemble se rapproche de la verticale, puis change de sens et passe à l'ouest. De 110 à 120 mètres de profondeur, l'épaisseur totale est réduite à 20 mètres environ. Sur quelques points, dans le district de Gold Hill surtout, les crêtes quartzeuses ont été très-riches en or, jusqu'à fournir par tonne une valeur de quatre à cinq mille francs. Le gîte s'est rapidement appauvri dans la profondeur. Au niveau de 100 à 125 mètres, il ne renferme plus que des sulfures d'argent, de cuivre, de plomb et de zinc, contenant en or 1 1/2 à 2 1/2 p. 0/0 au plus du poids de l'argent. La grande puissance du filon et la faible consistance des matières qui le remplissent rendent l'exploitation difficile. Elle exige une quantité considérable de bois de blindage, qui coûtent fort cher.

M. Guillemin a relevé avec soin les directions des roches éruptives dont l'apparition a laissé des traces de son influence sur la constitution du filon de Comstock. Il donne fort peu de détails sur les travaux d'exploitation, et aucun sur le traitement métallurgique des minerais. Sous ces rapports, la monographie de la contrée de Washöe est fort incomplète. L'auteur a expédié précédemment une fort belle collection,

qui est exposée à l'École des mines, et dont les principaux échantillons sont actuellement soumis à l'analyse chimique par M. le professeur Rivot. Ces analyses et les relevés de directions, qui paraissent avoir été faits avec toutes les précautions nécessaires pour obtenir des résultats précis, entreront comme éléments dans le travail complet que M. Guillemin nous annonce sur son grand voyage en Californie.

J'aurai l'honneur de communiquer à la Commission scientifique du Mexique les résultats des analyses qui sont entreprises dans le laboratoire de l'École des mines, dès qu'elles seront terminées. Peut-être conviendra-t-il de les publier dans les archives de la Commission, en même temps qu'un extrait du mémoire sommaire de M. Guillemin, sur les districts de Virginia City, Gold Hill et Silver City. Je ne pense pas qu'il y ait lieu d'en ordonner l'impression, quant à présent.

RAPPORT DE M. AUBIN.

Cuadro descriptivo y comparativo de las lenguas indígenas de México, por D. Francisco Pimentel, conde de Heras, socio de número de la Academia imperial de ciencias de México y de la Sociedad Mexicana de geografía y estadística; vicepresidente de la seccion de arqueología y lingüística en la Comision científica, literaria y artística de México en esta ciudad; corresponsal de la misma Comision establecida en Paris, de la Academia histórica de Nueva-York y de la Sociedad arqueológica Americana de Francia; caballero de la órden de Guadalupe; condecorado con la medalla del Mérito civil; individuo de la Junta de Colonizacion.

(*Tableau descriptif et comparatif des langues indigènes du Mexique*, par D. Francisco Pimentel, comte de Heras, membre titulaire..... etc.)

En recevant le second tome de l'ouvrage de M. Pimentel sur *les langues indigènes du Mexique*, nous sommes heureux de voir que l'auteur, au lieu de se borner à l'étude exclusive des douze langues contenues dans le premier tome, a élargi son cadre et compris dans ses recherches quarante ou quarante-cinq autres idiomes mexicains.

Ce *complément* de la première partie du travail de notre correspondant, et sa lettre du 18 août 1865, nous obligent à revenir sur notre premier rapport, non pour en modifier les conclusions, qui doivent rester les mêmes, mais pour dissiper les nuages qu'un article peu bienveillant d'une Revue mal informée a pu faire naître dans l'esprit d'un savant qui nous est également sympathique par l'élévation de son caractère, par l'étendue de ses connaissances et par

les liens d'étroite parenté qui l'unissent à un compatriote, un collaborateur et un ami, dont le souvenir nous sera toujours cher, feu M. Barrier.

Dans ce rapport, nous félicitions M. le comte de Heras d'avoir, l'un des premiers, ouvert, au Mexique, la voïe dans l'étude des langues indigènes, et d'être auteur d'une œuvre qui, par sa nouveauté et ses nombreux détails, offre souvent un vif intérêt.

Nous ajoutions : « Dans une substantielle introduction, « M. Pimentel s'attache d'abord à prouver l'importance de « l'étude des langues. Il résume ensuite les travaux les plus « remarquables qui ont été publiés en Europe sur la linguis- « tique. Dans cet historique, les efforts des philologues et « les progrès de la science moderne sont indiqués avec un « ordre et une exactitude dignes d'éloges. Il est aisé de voir « que notre correspondant y a mis tous ses soins, et nous « estimons que c'est une des meilleures parties de son livre. « Il y passe en revue Port-Royal, Leibniz, Merian, Klaproth, « Rémusat, Balbi, Adelung, Guillaume et Alexandre de « Humboldt, les deux Schlegel, Nodier, Wiseman, M. Ernest « Renan, et d'autres auteurs moins connus. Enfin, M. Pimen- « tel termine son introduction par l'exposé du plan qu'il « compte suivre. Il divise son œuvre en trois parties : *la Pri- « mera descriptiva, la Segunda comparativa, y la Tercera critica.* « La première partie, comprenant la description des langues « seule, a paru. Viendront successivement la comparaison « et la critique. Nous regrettons que l'auteur n'ait pas inter- « verti l'ordre de ses études et de sa publication.

« Quoi qu'il en soit, M. Pimentel a analysé les douze « langues suivantes :

« Le *huaztèque*, parlé dans une partie des États de Vera- « Cruz et de San-Luis;

« Le *mixtèque*, dans une contrée maritime divisée en

« haute et basse Mixtèque, appartenant aux États de Puebla,
« d'Oajaca et de Guerrero (1862);

« Le *mame* ou *zaklohpakap*, usité seulement parmi deux « tribus peu connues du Guatémala;

« L'*otomi* ou *hia-hiu*, divisé en un grand nombre de dia- « lectes très-différents les uns des autres;

« Le *mexicain* ou *nahuatl*, parlé sur plusieurs points du « Mexique et du Guatémala;

« Le *totonaque*, au nord de Vera-Cruz et de Puebla. Les « Totonaques paraissent avoir toujours joué un rôle impor- « tant au Mexique. Dans les temps anciens, ils prétendent « avoir construit les pyramides de Téotihuacan, et avaient « un collége de prêtres chargés de mettre en ordre et en « bon style les discours que les pontifes devaient prononcer « en public. Dans les temps modernes, ils furent les pre- « miers auxiliaires des Espagnols.

« Le *tarasque*, parlé dans la majeure partie de l'État de « Michoacan, toujours complétement indépendant des Mexi- « cains;

« Le *zapotèque*, dans une partie de l'État d'Oajaca;

« Le *tarahumar*, dans l'État de Chihuahua;

« L'*opata* ou *tequima*, en Sonora, commun à trente-cinq « mille habitants;

« Le *cahita*, divisé en trois dialectes usités en Sonora et « en Sinaloa, pays des Tehuèques;

« Enfin le *matlatzinca* ou *pirinda*, dans la vallée de Toluca, « près de Mexico. »

Nous terminions notre rapport en regrettant que, dans l'étude de ces douze langues, l'auteur s'écartât sensiblement des principes de classification si bien exposés dans son introduction. Cette remarque subsiste après la lecture du second tome de l'ouvrage.

Ce second tome comprend l'analyse grammaticale de

vingt-neuf langues mexicaines, un vocabulaire opata et un appendice où sont mentionnés quinze idiomes parlés sur un territoire appartenant jadis au Mexique et aujourd'hui à la Confédération américaine du Nord.

Les vingt-neuf langues mexicaines sont :

Le *yucatèque* ou *maya*, parlé dans tout le Yucatan et dans quelques localités de Tabasco et de Chiapas;

Le *tepehuan*, dans la partie montagneuse de l'ancienne province de la Nouvelle-Biscaye;

Le *cora*, *chora* ou *chota*, dans l'État de Jalisco, au Nayarit;

Le *pima* ou *névome*, en Sonora, dans la haute et la basse Pimeria. Les Pimas sont au nombre de quinze mille environ parlant divers dialectes;

Le *quiché* ou *kiché*, dans le Guatémala, ainsi que le *cakchiquel* et le *zutuhil*, qui ont une grande affinité avec le quiché. Cette dernière langue est aussi parlée dans l'État de Chiapas;

L'*eudeve*, *heve* ou *dohema*, en Sonora, aujourd'hui éteint;

Le *mixe*, dans l'État d'Oajaca;

Le *mazahua* ou *mazahui*, parmi les montagnards, à l'ouest de la vallée de Mexico;

Le *guaicura* ou *vaicura*, le *cochimi* et le *laïmon*, dans la basse-Californie;

Le *chañabal*, le *chiapanèque*, le *chol*, le *tzendal* et le *tzotzil*, dans l'État de Chiapas;

Le *zoque*, dans les provinces de Chiapas, Tabasco et Oajaca;

Le *joba*, en Sonora et Chihuahua;

Le *lipan*, parmi les tribus apaches de Coahuila, de Nuevo-Léon et de Tamaulipas;

Le *papago*, en Sonora;

Le *piro* et le *tubar*, dans l'État de Chihuahua;

Le *cuicatèque*, le *mazatèque* et le *chuchon*, dans l'État d'Oajaca;

Enfin, le *pame* et le *serrano*, dans la Sierra-Gorda.

Nous ne dirons rien du vocabulaire opata déjà imprimé dans le *Bulletin de la société de géographie*, et que l'auteur a reproduit ici avec quelques corrections.

Quant aux langues des provinces du Mexique cédées aux États-Unis, nous ferons remarquer que l'auteur s'est borné, en ce qui concerne les idiomes de la haute Californie, à reproduire, d'après M. Duflot de Mofras, le *pater* dans onze idiomes différents. Son attention ne s'est réellement portée que sur les quatre langues suivantes :

Le *comanche*, parlé par des nomades apparus vers 1700, et aujourd'hui répandus entre le Nouveau-Mexique et le Texas;

Le *mutsun*, parmi les indigènes de la mission de San-Juan-Bautista, dans la haute Californie;

Le *tatché* ou *telamé*, dans la mission de San-Antonio de Padua (haute Californie);

Et le *téjano* ou *coahuiltèque*, dans les provinces de Coahuila et de Tejas.

Ici encore, on le voit, l'auteur ne paraît avoir pris pour base ni la distribution géographique des peuples, ni l'affinité des langues, ni leur importance sociale. Espérons que M. Pimentel nous renseignera à cet égard, dans la suite d'une publication dont nous nous plaisons, d'ailleurs, à reconnaître le mérite.

Examiné dans ses détails, l'ouvrage de M. le comte de Heras témoigne d'un grand amour de l'étude, d'une vive intelligence et d'une aptitude remarquable pour les travaux de linguistique. Nous craignons, toutefois, que, guidé par une prudence extrême, l'auteur ne se soit trop astreint à suivre, en les abrégeant, les ouvrages qu'il a eus sous la

main, et qu'il ne se soit pas suffisamment enquis de toutes les sources auxquelles il pouvait puiser. Ainsi, pour ne parler que de l'*otomi* usité aux portes de Mexico, et dans Mexico même, notre correspondant mentionne bien l'œuvre[1] de D. Luis de Neve, et la dissertation du P. Najera, mais non les essais de D. Antonio Ramirez (*Breve Compendio..... México, 1785,* etc.). Ce grammairien, comprenant au nouveau continent, comme Volney dans l'ancien, que la linguistique ne doit plus être une branche de la philologie, mais bien une science d'observation, fit fondre exprès des caractères pour représenter des sons tout à fait étrangers aux langues de l'Europe et même au mexicain ou nahuatl. Nous ne parlerons pas d'un dictionnaire volumineux de cette langue conservé à la Bibliothèque impériale de Paris, ni d'un dictionnaire espagnol-mexicain et otomi, encore plus complet, qui nous appartient[2].

Quant au *nahuatl* ou *mexicain*, M. Pimentel a présenté une liste assez complète des ouvrages publiés en cette langue, et il s'est particulièrement aidé des grammaires de Carochi et d'Aldama, en employant toutefois un nouveau mode d'orthographe. Nous ne pouvons qu'applaudir à cette innovation, qui aurait de grands avantages, si elle ne donnait aux mots une physionomie différente de celle qu'ils ont dans les textes imprimés ou manuscrits.

La même tentative n'aurait aucun inconvénient pour le *mazahua*, qui ne possède pas de littérature. La lettre que M. Pimentel représente au moyen de deux *tt* (t. II, p. 194)

[1] *La obra de aquel autor es la única...* t. I, p. 119.

[2] Indiquons toutefois le *Catecismo,* por Francisco de Miranda, México, 1759; le *Catecismo, doctrina y vocabulario,* por Joaquin Lopez Yepes, México, 1826; et, entre autres ouvrages d'un professeur de l'Université de Mexico, notre maître d'otomi, le *Catecismo y doctrina en lengua otomi,* por el presbitero D. Francisco Perez, México, 1834, et un dictionnaire, assez étendu, resté manuscrit.

est un son particulier, qui n'a d'équivalent dans aucun alphabet, et qu'à ce titre le linguiste doit noter avec le plus grand soin.

Nous reviendrons sur cette importante publication lorsqu'elle sera terminée.

LETTRE

DE M. LE COLONEL DOUTRELAINE,

MEMBRE DE LA COMMISSION,

À SON EXCELLENCE LE MINISTRE DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE.

Mexico, 1er août 1865.

Monsieur le Ministre,

J'envoie ci-joint à Votre Excellence un livre intitulé : *Escudo de Armas de México : Celestial proteccion de esta nobilissima ciudad, Maria santissima en su portentosa imágen del Mexicano Guadalupe, milagrosamense apparecida en el palacio arzobispal, el año de 1531, y jurada su principal patrona el passado de 1737, en la angustia que ocasionó la Pestilencia, que cebada con mayor rigor en los Indios, mitigó sus ardores al abrigo de tanta sombra*, etc...... por el Dr Cayetano de Cabrera y Quintero (Mexico, 1746). — C'est l'histoire de la terrible épidémie nommée *matlazahuatl*, qui sévit au Mexique pendant les années 1736 et 1737, et qui fit un nombre considérable de victimes parmi les Indiens. Ce livre, écrit dans le style le plus pédantesque, rempli de longueurs et de dissertations hors du sujet, compliqué de citations classiques, de démonstrations théologiques et d'invocations à N. D. de Guadalupe, offre cependant un vif intérêt, parce qu'il décrit en tous ses détails une de ces nom-

breuses pestes qui ont eu tant d'influence sur la dépopulation de la race indienne au Mexique. Parmi les causes diverses qui ont le plus contribué à l'énorme réduction que cette race a subie depuis la conquête jusqu'à nos jours, je ne crois pas qu'aucune autre ait eu une aussi funeste importance, et je suis d'avis que M. F. Pimentel n'en a pas tenu compte suffisamment dans le livre qu'il a publié récemment et que j'ai eu l'honneur d'adresser à Votre Excellence.

Dans ce livre (*Memoria sobre las causas que han originado la situacion actual de la raza indigena de México, etc.* p. 100 et 101), M. Pimentel se borne à citer l'épidémie de petite vérole qui sévit en 1520 et les pestes de 1545 et de 1576, qui firent près de trois millions de victimes; il ne dit pas que les Indiens du Mexique furent constamment et sans relâche assaillis par d'épouvantables contagions; que la peste, le *cocoliztli*, le *matlazahuatl*, s'acharnèrent contre eux avec une persistance dont peut-être aucun autre pays n'a offert l'exemple. Ces fléaux, du reste, n'ont pas fait leur apparition avec les « conquistadores. » Il se peut bien que la petite vérole fût inconnue au Mexique, comme Motolinia le raconte, avant l'année 1520, et qu'elle y ait été importée par un nègre des équipages de Narvaez. Mais il n'est pas certain que la petite vérole ait fait à elle seule les victimes de 1520. Torquemada le met en doute : « Muchos, dit-il, « tienen opinion que este mal no succedió de la contagion « del negro; por que afirman que de cierto en cierto tiempo « esta enfermedad, y otras, eran ciertas y generales en las « Indias : y en no aver tocado á los Españoles parece tiene « aparencia de razon. » Quoi qu'il en soit, il est certain que, longtemps même avant l'arrivée des Aztèques sur le plateau de l'Anahuac, d'horribles épidémies s'étaient abattues sur ce pays. Clavigero raconte (*Historia antigua de México*, livre II) que la peste, entée sur la famine, anéantit presque

entièrement les Toltèques vers le milieu du XIe siècle, et força les misérables restes de ce grand peuple à s'enfuir du pays de Tula pour se disperser sur différents points du Mexique. Cet historien parle, d'après Torquemada, d'antiques peintures hiéroglyphiques, qui rappelaient cette destruction d'une nation naguère florissante : au milieu d'une fête, où se réjouissaient les Toltèques, un géant formidable apparaît, qui les étouffe entre ses grands bras; ailleurs, c'est un enfant dont la tête est atteinte de pourriture et qui leur communique la contagion.

L'histoire des Aztèques ne parle pas, que je sache, de fléaux aussi cruels, mais il y a lieu de croire qu'ils n'en furent pas épargnés, et même que les épidémies furent fréquentes chez eux, car, parmi les prières qu'ils adressaient à leurs divinités, et que le père Sahagun nous a conservées, il en est une, et c'est la plus curieuse, par laquelle ils suppliaient leur grand dieu Tezcatlipoca de les délivrer de la peste : « Ay dolor, y est-il dit, que ya la gente popular se « vá acabando, y consumiendo ! Gran destruccion y grande « estrago hace ya la pestilencia en toda la gente..... El fuego « de la pestilencia muy encendido está en vuestro pueblo, « como el fuego en la cabaña que va ardiendo y humeando, « que ninguna cosa deja enhiesta y sana, etc. » (*Hist. general*..... libro VI, capit. I.)

Mais, sans insister davantage sur les contagions qui ont frappé les Aztèques avant la conquête, et sans plus parler de l'épidémie variolique ou autre qui a sévi contre les Indiens en 1520 et 1521, je dirai que le fléau reparut dix ans après et exerça ses ravages pendant les années 1531, 1532 et 1533. Le mal était si violent cette fois, son invasion si subite, et ses effets si foudroyants, qu'un homme plein de santé le matin rendait le dernier soupir le soir : à coup sûr, ce n'était plus là la petite vérole.

A peine dix autres années se passent, et l'épidémie se renouvelle en 1543. Cette invasion fut la plus terrible : elle dura plusieurs années, et quelques auteurs la prolongent jusqu'en 1546. Elle fit huit cent mille victimes; plusieurs assurent qu'elle n'enleva pas moins des cinq sixièmes des Indiens du Mexique. Cette horrible histoire a été écrite par le père Juan de Grijalva, religieux augustin.

En 1563 et 1564, le *cocoliztli* apparaît encore, suivant Grijalva.

En 1576, il revient à la charge avec une fureur inouïe, et tue deux millions d'hommes.

Dans son *Historia general de las cosas de la Nueva España*, au 4[e] § du VII[e] chapitre du livre XI[e], le père Sahagun raconte que, dans cette terrible épidémie de 1576, il a sauvé la vie à beaucoup de personnes atteintes de la contagion, en arrêtant l'hémorragie à laquelle elles allaient succomber. Ce passage du père franciscain vaut la peine d'être cité en entier :

« Hay tambien unas piedras que se llaman *eztetl,* quiere « decir *piedra de sangre;* es parda, sembrada de muchadas « gotas de colorado como de sangre, y otras verdecitas entre « las coloradas : esta tiene virtud de restañar la sangre que « sale de las narices. Yo tengo esperiencia de la virtud « de esta piedra, porque poséo una tan grande como un « puño ó poco menos; es tosca como la quebraron de la « roca, la cual en este año 1576, en esta pestilencia ha « dado la vida á muchos que se les salia la sangre, y la vida « por las narices; y tomandola en la mano y teniendola « algun rato empuñada, cesaba de salir la sangre, y sanaban « de esta enfermedad de que han muerto y mueren muchos « en toda esta N. España. De esto hay muchos testigos en « este pueblo del Tlaltelolco de Santiago. »

Je ne sais ce qu'était cette *pierre de sang* (eztetl); peut-

être un morceau de fer hématite; peut-être un morceau d'agate ?

Après quinze ans de trêve, en 1591, le fléau reparaît encore, et il anéantit des populations entières dans la Mixtèque.

L'année suivante, il sévit encore, réduisant à six mille âmes des populations qui en comptaient trente mille auparavant. En 1597 et jusqu'à la fin du siècle, la contagion se répand dans la province de Mexico, dans la Mixtèque et dans le pays zapotèque. C'était la huitième épidémie depuis la conquête, c'est-à-dire depuis quatre-vingts ans.

Le siècle suivant vit de moins fréquents retours du fléau, qui ne parut que cinq fois : en 1616, en 1641 et 1642, en 1667, en 1685 et en 1696. Il fit d'affreux ravages en 1616 et 1642.

Enfin, dans le XVIIIe siècle, avant le *matlazahuatl* de 1735, l'épidémie avait sévi trois fois, à savoir : en 1714, en 1727 et en 1734. En sorte que le *matlazahuatl* dont le père Cabrera décrit les ravages était le dix-septième depuis la conquête. Dix-sept contagions dans une période de deux cent quinze années : c'est, en moyenne, huit invasions par siècle !

Chose remarquable, ces contagions, qui s'attaquaient aux Indiens avec tant d'acharnement, respectaient les Espagnols ou n'en atteignaient qu'un fort petit nombre, et le mal, s'adoucissant pour eux, leur était rarement mortel. Cabrera raconte que cette immunité d'une race qu'ils détestaient excitait au plus haut point la jalousie et la fureur des Indiens, qui, vainement, se livraient aux plus atroces pratiques pour inoculer la contagion à leurs oppresseurs. Il semble donc que le fléau ne saurait être attribué à l'insalubrité du sol et du climat du Mexique, ou que, du moins, il ne saurait lui être attribué uniquement. Le tempérament des Indiens et les mauvaises conditions hygiéniques dans

lesquelles ils vivaient en furent sans doute la cause principale.

Quoi qu'il en soit, il m'a paru qu'il y avait là une étude intéressante à faire, non pas seulement au point de vue historique, mais encore et surtout au point de vue médical; et c'est pourquoi j'ai cru utile d'acheter pour la bibliothèque de la Commission le livre du père Cabrera, qui est sans doute inconnu en France, car il est assez rare, même à Mexico.

Je suis avec un profond respect,

Monsieur le Ministre,

De Votre Excellence,

Le très-humble et très-obéissant serviteur,

L. DOUTRELAINE.

EXTRAITS DES PROCÈS-VERBAUX

DES SÉANCES DE LA COMMISSION SCIENTIFIQUE DU MEXIQUE.

SÉANCE DU 22 JUIN 1865.

PRÉSIDENCE DE SON EXC. LE MINISTRE DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE.

Le secrétaire donne lecture de la correspondance.

M. le docteur Miguel Jimenez remercie pour sa nomination de correspondant, et envoie six brochures sur les fièvres du Mexique. M. le baron Larrey est chargé de l'examen de ces documents.

M. Antonio del Castillo remercie également pour sa nomination et promet son concours empressé aux travaux de la Commission.

S. E. M. le Ministre des affaires étrangères informe le président de la Commission que le gouvernement espagnol a autorisé M. Andrès Poey, directeur de l'observatoire de la Havane, à s'adjoindre à l'expédition scientifique du Mexique.

M. l'abbé Brasseur de Bourbourg annonce l'envoi prochain de deux rapports sur le Yucatan et son départ pour le Guatémala et le Honduras.

M. Méhédin est allé visiter les ruines de Téotihuacan.

M. Bourgeau a commencé ses recherches de botanique dans la vallée de Mexico et dans les montagnes voisines.

Le travail de M. Magnabal, chargé de recueillir, dans les bibliothèques de l'Espagne, les ouvrages manuscrits et imprimés, les documents et les dessins concernant le Mexique, est renvoyé à l'examen du Comité d'archéologie.

M. César Daly fait observer, à l'occasion de la lettre de M. l'abbé Brasseur, qu'à Guatémala se trouve un document des plus précieux. C'est la chronique de Bernard Diaz, com-

pagnon d'armes de Fernand Cortez. Il pense que M. l'abbé Brasseur pourrait collationner sur le manuscrit original la copie qui en a été publiée, et qu'il a tout lieu de croire fort incomplète. Il pourrait également faire copier un travail très-curieux et tout à fait inédit, qu'un gouverneur espagnol, Fuentès, fit faire sur les mœurs des Indiens et l'histoire naturelle du pays.

Une lettre et un rapport de MM. Dollfus, de Montserrat et Pavie sont remis à M. Ch. Sainte-Claire Deville.

M. Guillemin envoie un rapport sur le district de Washöe, dans la Nevada, accompagné d'une carte géologique du pays et d'un itinéraire météorologique.

Renvoi à l'examen de M. le maréchal Vaillant et de M. Combes.

M. Cogniet informe la Commission que des circonstances particulières l'obligent à interrompre la mission dont il a été chargé.

M. le colonel Doutrelaine adresse diverses communications relatives à l'histoire naturelle et à l'archéologie. Ces communications sont réparties entre chacun des comités compétents.

La Commission demande que des remercîments particuliers soient transmis à M. le colonel Doutrelaine, pour les utiles services que son zèle éclairé et son dévouement ne cessent de rendre à la Commission et aux membres de l'expédition scientifique

M. le baron Larrey donne lecture d'une lettre de M. Dreyer, en réponse à une note de M. Boussingault, et d'une lettre de M. Jacob, relative à des questions posées par M. Milne-Edwards, sur les affections produites par la piqûre de certains insectes. Il transmet également une note de M. Duméril sur la reproduction d'animaux du Mexique au Muséum d'histoire naturelle.

M. le général Ribourt informe la Commission que Son Exc. M. le Ministre de la guerre a déjà reçu un nombre considérable de documents contenant les éléments d'une carte géographique du Mexique. Il communique les relevés faits au dépôt de la guerre, ainsi qu'un exemplaire de différents travaux au $\frac{1}{1,000000}$ qui serviront à former une carte générale. Toutes ces études sont classées par l'état-major de Mexico sur un canevas géodésique dont les points sont empruntés à la carte de M. Garcia y Cubas. Le général pense que la Commission n'obtiendra rien de plus parfait, et qu'elle devra se contenter de la carte qui sera mise à sa disposition par le dépôt de la guerre.

M. le Ministre appuie cette opinion. Il ajoute que chacune des cartes dressées par le dépôt de la guerre pourrait être remise aux voyageurs de l'expédition. Ceux-ci rectifieraient les erreurs de détail qu'ils seraient à même de constater.

Le général Ribourt fait observer qu'avec les cartes on envoie, en outre, des mémoires très-détaillés, qui viennent à l'appui des reconnaissances et fournissent des renseignements très-utiles.

Son Exc. M. le maréchal Vaillant désirerait qu'on pût avoir un calque de ces travaux, sur lequel seraient portés les itinéraires de nos voyageurs.

Le général Ribourt répond à cette observation que la carte faite par le dépôt de la guerre sera photographiée, et qu'un certain nombre d'exemplaires de cette reproduction pourra être mis à la disposition de la Commission.

M. le maréchal craint que les cartes réduites à $\frac{1}{1,000000}$ ne soient bien petites. Il serait préférable, suivant lui, d'avoir des cartes au $\frac{1}{500000}$, sur lesquelles il serait bien plus aisé de transporter les renseignements scientifiques recueillis par les voyageurs.

M. Vivien de Saint-Martin se rattache à cet avis. Toutefois il fait observer que les travaux géographiques du Mexique pèchent par un point commun : c'est que tous sont faits à l'aide des documents nationaux dans lesquels la base scientifique est à peu près nulle. Il en est ainsi, même dans l'atlas de M. Garcia y Cubas, où l'exécution est si soignée et si supérieure. La carte du dépôt de la guerre offrira peut-être le même défaut.

M. le général Ribourt répond que le travail de nos officiers est complétement neuf et indépendant des travaux antérieurs. Ils ignorent sans doute la valeur de quelques points, déterminés géodésiquement par M. Garcia y Cubas et ont dû les accepter; mais les itinéraires et les reconnaissances seront un contrôle d'autant plus sûr, que le nombre en sera considérable.

Après une nouvelle discussion entre MM. le maréchal Vaillant, Vivien de Saint-Martin et le général Ribourt, M. le Ministre pense, en résumé, que le travail de la Commission doit consister à prendre les calques du ministère de la guerre, pour y porter tous les documents scientifiques recueillis par nos voyageurs et par le Comité d'archéologie. Il propose en conséquence d'accepter avec reconnaissance l'offre de Son Exc. M. le Ministre de la guerre, et de communiquer les calques du dépôt de la guerre aux voyageurs de l'expédition, puis au Comité d'archéologie, pour les compléter.

Cette proposition est adoptée.

M. César Daly ajoute qu'il serait désirable que M. le Ministre de la guerre pût prêter les planches mêmes pour en faire des reports sur pierre, destinés à recevoir les corrections des divers Comités, dont M. Vivien de Saint-Martin serait chargé de centraliser les observations.

M. Sainte-Claire Deville lit ensuite un rapport sur les

travaux de MM. A. Dollfus, de Montserrat et Pavie. Il pense qu'il y a lieu d'imprimer *in extenso*, dans les *Archives* :

1° L'exploration des Antilles;

2° La coupe géologique représentant l'itinéraire de Vera-Cruz à Mexico;

3° Les observations météorologiques recueillies en mer, depuis Saint-Nazaire jusqu'à Fort-de-France.

M. Milne-Edwards demande si, en raison de l'impossibilité de contrôler les observations barométriques, il ne serait pas préférable d'en réserver la publication pour l'époque du retour des voyageurs.

M. Sainte-Claire Deville estime que les *Archives*, publiées par la Commission, peuvent être considérées comme un équivalent des comptes rendus de l'Académie des sciences. et servir aux voyageurs de l'expédition pour prendre date, jusqu'au moment où ils pourront compléter leurs travaux.

M. le Ministre pense que, le travail ne présentant pas un caractère suffisant d'urgence, il vaudrait peut-être mieux attendre que ces renseignements fussent confirmés par de nouveaux détails.

M. le maréchal Vaillant ne voit, au contraire, aucun inconvénient à ce qu'on imprime le travail sans retard.

M. Combes partage cette opinion, et la Commission est d'avis d'adopter l'impression immédiate [1].

M. Combes rend compte d'un mémoire de M. Guillemin accompagné de l'envoi de deux caisses de minéraux. Ces échantillons n'ont pas encore pu être analysés. A cette communication est joint un tableau de la production monétaire en Californie, pendant les seize dernières années.

M. Michel Chevalier est chargé d'examiner l'intérêt que pourrait présenter l'impression de ce tableau.

[1] Voir le rapport de M. Deville, p. 2, et les travaux de MM. A. Dollfus, de Montserrat et Pavie, p. 81.

M. Guillemin a, en outre, envoyé un herbier, des écorces et des graines.

La Commission entend ensuite un rapport de M. Decaisne sur une plante textile cultivée au Mexique, sous le nom de *ramée,* qui serait destinée à remplacer le coton.

La Commission décide que les échantillons de cette plante, avec la lettre du consul de France à Mexico, seront transmis à Son Exc. le Ministre de l'agriculture et du commerce.

Le baron Larrey termine la séance par la lecture d'un rapport sur un mémoire de M. Libermann, concernant le typhus abortif observé dans diverses parties du Mexique.

SÉANCE DU 12 OCTOBRE 1865.

PRÉSIDENCE DU MINISTRE.

Le Secrétaire donne lecture de deux lettres adressées à Son Exc. M. le maréchal Vaillant par M. le colonel Doutrelaine, ainsi que d'une lettre de M. de Pina. Ce dernier demande que les voyageurs envoyés par la Commission soient engagés à se rendre dans le Chihuahua, pour l'étudier au point de vue de la colonisation.

La Commission pense qu'elle doit rester dans son rôle purement scientifique et n'entreprendre aucune étude en vue d'intérêts commerciaux ou industriels.

M. Bellaguet analyse sommairement la correspondance arrivée depuis la dernière réunion de la Commission.

M. Doutrelaine adresse plusieurs lettres concernant divers sujets d'histoire naturelle, de médecine et d'archéologie, accompagnées d'un certain nombre d'ouvrages, de brochures, de photographies et de dessins.

Ces communications sont réparties entre les différents Comités.

M. Bourgeau fait un nouvel envoi de plantes et de graines.

M. Hahn envoie un rapport sur ses premières excursions. Il expédiera prochainement des plantes vivantes.

M. Decaisne recommande, à cette occasion, aux voyageurs et aux correspondants d'envoyer les plantes vivantes dans des boîtes en bois, qui ne soient pas tout à fait closes, plutôt que dans des boîtes de fer-blanc hermétiquement fermées, dans lesquelles elles meurent infailliblement par le manque d'air.

Les autres communications faites à la Commission concernent :

Une caisse contenant quatre moulages d'un crâne trouvé dans une sépulture indienne, accompagnés d'une notice descriptive; envoi de M. de Zeltner, consul de France à Panama.

Des échantillons de roches, avec catalogues, adressés par MM. A. Dollfus, de Monserrat et Pavie.

Une lettre de M. Lucien Biard, qui annonce son retour en France, et offre de mettre à la disposition de la Commission, pour ses études, toutes les collections d'histoire naturelle et d'antiquités qu'il a rapportées du Mexique. A sa lettre sont jointes des notes sur des matières médicales d'origine mexicaine.

Deux rapports de M. l'abbé Brasseur de Bourbourg sur les mines de Mayapan et d'Uxmal, et une lettre sur son voyage de Vera-Cruz à Guatémala.

Plusieurs rapports de M. Guillemin, datés de Guaymas, de Mazatlan et de Mexico, avec des mémoires, des cartes et plans et des échantillons de minerais.

Une lettre de M. l'abbé Lanusse, aumônier attaché au

corps expéditionnaire, avec envoi d'ouvrages imprimés relatifs au Mexique.

Un mémoire de M. le docteur Dumont, correspondant, sur la fièvre jaune à Vera-Cruz et sur les maladies des races qui ne contractent pas cette fièvre.

Une lettre de M. Bocourt annonçant l'expédition, au Muséum d'histoire naturelle, d'animaux vivants ou préparés.

Un envoi de M. Méhédin, comprenant : 1° un grand nombre d'estampages de monuments recueillis au musée de Mexico; 2° près de deux cents dessins, photographies, planches coloriées, provenant du même musée; 3° divers objets d'histoire naturelle; 4° un mémoire de M. William Hay sur Tezcuco.

Divers hommages de MM. A. Caro, Gustave d'Eichtal, Jules Guillemin ainsi que de la Société de géographie et de statistique de Mexico.

M. Pimentel, correspondant, écrit pour réclamer contre une assertion contenue dans la *Revue américaine*, au sujet de l'appréciation d'un de ses ouvrages par la Commission.

La Commission, ne reconnaissant d'autre organe officiel de ses délibérations que les *Archives* qu'elle publie, ne pense pas qu'elle puisse prendre sous sa responsabilité les erreurs ou les inexactitudes commises par des journaux étrangers à ses travaux.

Plusieurs membres proposent pour correspondants : MM. le chanoine Jose Guadalupe Romero et le docteur Weber, médecin militaire à Mexico[1], qui ont été désignés par M. le colonel Doutrelaine.

Cette proposition est agréée.

M. Milne-Edwards demande à faire préparer et monter

[1] Voir p. 1.

quelques-uns des sujets zoologiques les plus remarquables qui seront envoyés du Mexique. — Adopté.

M. le Président fait observer qu'en raison des nombreux envois de toute nature qui ont déjà été faits à la Commission, et de ceux qui lui viendront encore, il y aurait lieu de préparer les éléments d'une exposition publique des principaux objets dans une des salles de l'exposition universelle de 1867. Cet appel à l'opinion publique ne pourra qu'assurer l'avenir de l'expédition, en montrant au grand jour les résultats acquis et la nécessité de continuer l'œuvre ainsi commencée.

La Commission prie MM. Aubin et César Daly de vouloir bien étudier particulièrement cette question et les moyens de la réaliser.

SÉANCE DU JEUDI 2 NOVEMBRE 1865.

PRÉSIDENCE DE M. LE MARÉCHAL VAILLANT.

Compte rendu de la correspondance du colonel Doutrelaine, comprenant plusieurs lettres relatives à l'archéologie et à l'histoire naturelle.

M. l'abbé Lanusse, aumônier attaché au corps expéditionnaire, adresse à la Commission des communications de diverse nature.

M. Méhédin envoie une collection de dessins et de calques coloriés faits par lui, ainsi que des copies de dessins provenant de la collection de M. Hay. M. César Daly fait observer, à ce sujet, qu'on ne saurait trop recommander à nos voyageurs d'indiquer toujours avec grand soin l'origine des objets qu'ils recueillent. Cette indication est encore plus importante, quand il s'agit de terres cuites, pour lesquelles les fraudes et les erreurs ne sont que trop fréquentes. Il importe également de décrire toujours la nature des

pierres, et, lorsque la chose est possible, d'en envoyer un échantillon joint à l'estampage ou au dessin.

M. Sainte-Claire Deville communique des extraits de lettres de MM. Dollfus, de Monserrat et Pavie, sur la suite de leurs travaux.

Rapport de M. Milne-Edwards sur un envoi de M. Bocourt[1].

La Commission exprime le vœu que le crédit de 200,000 francs, accordé pour l'expédition scientifique du Mexique, pour 1864, 1865 et 1866, soit continué pour 1867. Il ne semble pas possible de continuer l'exploration dans des conditions convenables, avec des ressources inférieures à ce chiffre.

La Commission entend successivement :

1° Un rapport de M. Decaisne, sur des envois de MM. Guillemin et Coignet, sur un mémoire d'un médecin mexicain, relatif à une maladie du maïs, sur un herbier et des plantes vivantes envoyés par M. Bourgeau;

2° Un rapport de M. Sainte-Claire Deville sur un mémoire de MM. Dollfus, de Montserrat et Pavie, relatif à leur ascension au Popocatepetl[2], sur un mémoire de M. Burkart, écrit en allemand, concernant la géologie du Mexique.

M. Sainte-Claire Deville propose l'impression du travail de MM. Dollfus, de Montserrat et Pavie dans les *Archives*[3].

Cette proposition est adoptée.

Quant au mémoire de M. Burkart, la Commission est d'avis de commencer par le faire traduire.

Rapport de M. le baron Larrey sur plusieurs numéros de la *Gazette médicale de Mexico* et sur trois communications du docteur Jimenez.

[1] Voir p. 130.

[2] Voir p. 132.

[3] Voir p. 187.

Sur sa proposition, des remercîments sont votés à M. Jimenez.

M. Combes fait un rapport sur deux mémoires de MM. Guillemin et Coignet. Il ne pense pas qu'il y ait lieu d'en rien publier, quant à présent, dans les *Archives*. Toutefois, quelques extraits du mémoire de M. Coignet pourraient prendre place utilement dans les *Annales des mines*, et être communiqués à ce recueil. La Commission autorise cette communication.

M. le maréchal Vaillant lit un rapport sur une note de M. le docteur Fégueux, relative à la formation de la grêle, et sur des observations météorologiques de M. Guillemin.

Sur la proposition d'un membre, M. Jules Marcou de Salins (Jura), qui a fait à la Commission d'utiles communications, est désigné pour correspondant.

Anatole DURUY,

Secrétaire de la Commission.

COUPE GÉOLOGIQUE DE MEXICO AU SOMMET DU POPOCATEPETL, SUIVANT LE DÉVELOPPEMENT DE LA LIGNE BRISÉE PASSANT PAR AMECAMECA, CHALCO ET LE RANCHO DE TLAMACAS.

5500m
5000m
4500m
4000m
3500m
3000m
2500m
2280m Hauteur de Mexico
2000m

Popocatepetl
La Cruz, Limite des neiges (4300m)
Limite des herbes
Limite des pins
Rancho (3897)

Espinaso del diablo 5247m ?
80m
70m
Pico Mayor 5397m
800m ?
320m
200m ?

Coupe du cratère suivant le diamètre S. 20° O.– N. 20° E.

Échelle de 0m 0004 par mètre.

Pico del Frayle
La Cruz 4300m
Limite des neiges
Limite de la végétation herbacée 4180m
Barranca
Limite de la végétation arborescente 3980m
Rancho de Tlamacas 3897m

Coupe du Rancho à la Cruz.

Échelles de 0m 0001 par mètre pour les distances, et de 0m 00015 par mètre pour les hauteurs.

EXPLICATION DES COULEURS

Porphyres, Trachytes, Dolérites
Sables volcaniques, Ponces
Laves, Scories volcaniques.
Tuff lacustre du bassin de Mexico

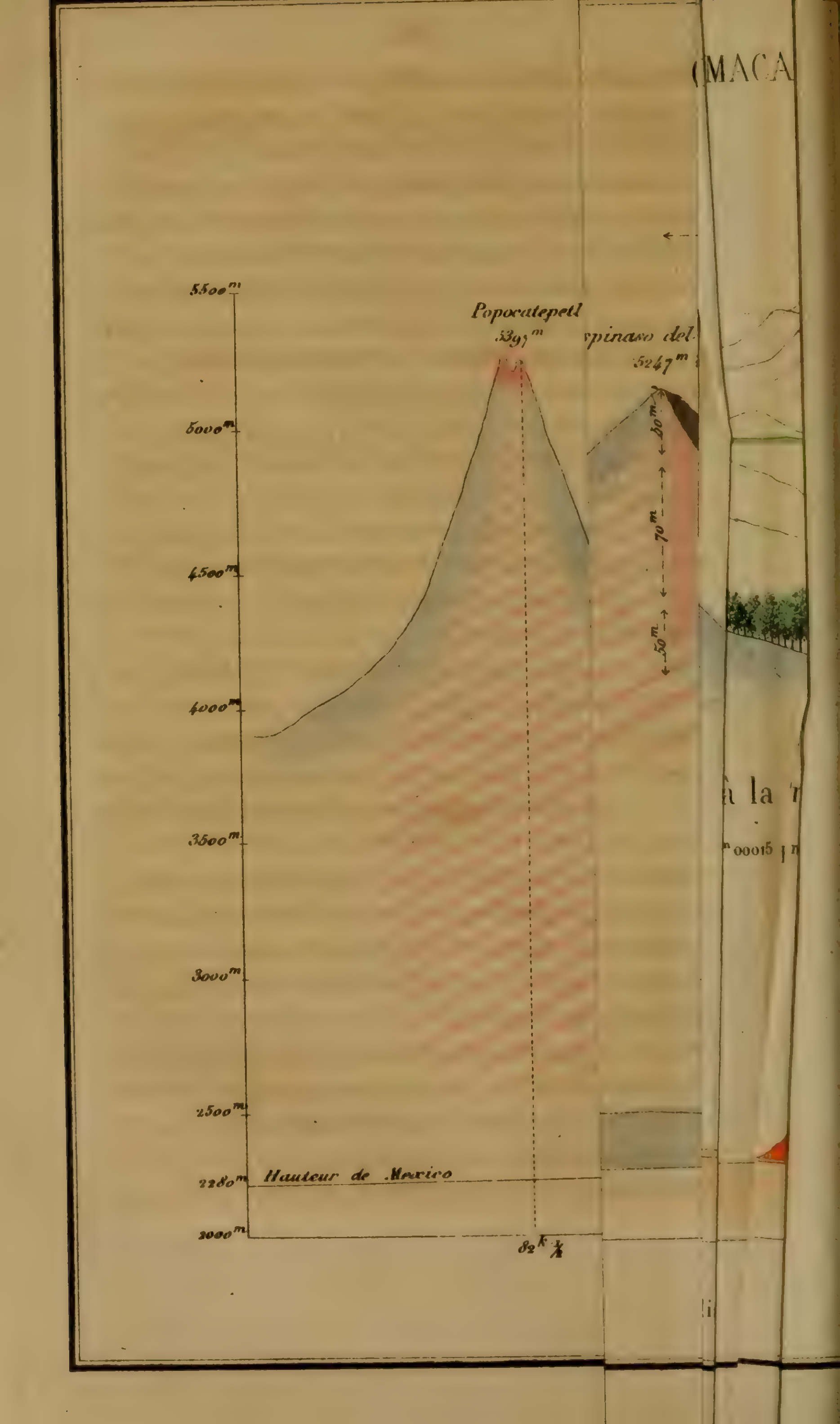
Section de Géologie. E. de Montserrat. A. Dollfus. P. Pavie

Mexico, Mai 1865

Sacromonte
Amecameca 2480m
Cimes porphyriques
Tlamanalco 2328m
Cimes volcaniques
Volcan de Chalco
Chalco 2281m
Ayotla 2280m
La Caldera
Peñon viejo
Mexico 2280m

82k ½
79k ½
71k ½
48k ½
34k ½

Échelles de 0m 01 par kilomètre pour les distances, et de 0m 004 par 100 mètres pour les hauteurs.



(MACA
5500m
5000m
4500m
4000m
3500m
3000m
2500m
2280m
2000m
Popocatepetl
5397m
spinaso del
5247m
50m
70m
50m
Hauteur de Mexico
82k ½
à la
00015

III.

COMMUNICATIONS FAITES A LA COMMISSION.

I.

RÉCIT D'UNE ASCENSION AU POPOCATEPETL

(23 AVRIL 1865),

PAR MM. A. DOLLFUS, E. DE MONTSERRAT ET P. PAVIE.

Le Popocatepetl, situé à vingt lieues sud-est de Mexico, par 19° 1′ 54″ de latitude nord, et 100° 53′ 15″ de longitude ouest, est le point de rencontre de deux chaînes de montagnes : l'une, la *sierra de Cuernavaca*, qui sépare la vallée du même nom de celle de Mexico, et l'autre, la *sierra Nevada*, qui sépare la vallée de Mexico de celle de Puebla.

L'ascension peut être tentée de différents côtés, et, d'après les relations antérieures, la route la plus suivie jusqu'à ce jour est celle qui conduit d'*Amecameca* au *rancho* de *Tlamacas*, et de là, par un sentier plus ou moins tracé sur la neige, au sommet du volcan; c'est aussi cette dernière que nous avons prise pour arriver au rancho.

A partir d'Amecameca, on traverse un conglomérat ponceux qu'on retrouve encore à 700 ou 800 mètres plus haut; les pentes, d'abord douces, deviennent de plus en plus abruptes à mesure qu'on s'élève, et la végétation luxuriante de la vallée d'Amecameca fait bientôt place à de magnifiques forêts de pins et de sapins, qui croissent abondamment jusqu'au point de séparation de la route de Puebla de

celle du rancho. A ce point, qui est à environ 3400 mètres au-dessus du niveau de la mer, la roche se voit à nu, et elle nous a paru être un trachyte très-dur et très-cristallin. Plus loin, d'énormes blocs de porphyre, nettement cristallisés, semblent être en place, et, d'ailleurs, les nombreux débris porphyriques rencontrés jusque-là prouvent que la masse du volcan est presque entièrement composée de porphyre.

Le rancho de Tlamacas, à 3897 mètres au-dessus du niveau de la mer, est situé presque à la limite de la végétation arborescente; les arbres qu'on y voit sont déjà rabougris, le bois y sèche rapidement sur pied; la température, pendant le jour, ne s'élève guère au-dessus de 8°, et, pendant la nuit, le thermomètre descend à 0°. Ces observations ont été faites au mois d'avril; il est plus que probable que, dans les mois de novembre et décembre, le froid y est beaucoup plus vif. L'hypsothermomètre indique 87°,9 pour température d'ébullition de l'eau.

A partir du rancho de Tlamacas, on traverse encore, pendant l'espace d'environ 100 mètres, les derniers sapins qui couvrent la montagne, et on arrive à une zone d'un sable noir violacé, très-pulvérulent, très-meuble, et où les chevaux ont de la peine à avancer. Ce sable est composé de débris porphyriques et basaltiques qui, sans doute, ont été projetés par le volcan au moment des éruptions; le barreau aimanté ne nous y a pas indiqué la moindre trace de fer oxydulé. La neige qui couvre le cône, au-dessus de cette zone, nous a empêchés de distinguer la roche qui le constitue; mais nous croyons que ce même sable s'étend sur toute la déclivité jusqu'au cratère. Cette hypothèse est, d'ailleurs, corroborée par ce fait que, partout où la neige a été fondue, nous avons retrouvé les mêmes débris.

Au sortir de la forêt, et sur cette zone sableuse, on ren-

contre par-ci par-là quelques touffes d'herbes sèches; peu à peu, l'herbe même disparaît, et on ne voit plus que des mousses, puis des lichens, enfin, il n'y a plus aucun vestige de végétation. La neige arrive bientôt après et commence à un endroit qu'on nomme la *Cruz*, à cause d'une grande croix de bois plantée sur un amas de rochers; c'est là, à proprement parler, que se trouve la limite des neiges perpétuelles, à une hauteur d'environ 4300 mètres au-dessus du niveau de la mer.

Ici, tout le monde met pied à terre, et on monte sur la neige en serpentant légèrement, car la pente est déjà de 24° à 25° et ne tarde pas à atteindre 30° et 34°. Aussi l'ascension commence-t-elle à devenir pénible; heureusement, la neige, dans cette saison, n'est qu'à moitié gelée, et l'empreinte des pas des guides est très-utile à ceux qui les suivent, et constitue une sorte d'escalier. Quand on a monté environ 100 mètres, on commence à ressentir une grande difficulté à respirer, les poumons sont oppressés, et chaque pas, chaque mouvement du corps vous rend presque haletant; on est forcé de s'arrêter tous les vingt pas pour reprendre haleine, et il est certaines constitutions qui ne peuvent supporter le malaise, assez faible du reste, qu'on éprouve.

La réverbération du soleil sur la neige est intense, et il est prudent de se munir de verres colorés et de voiles pour ne pas ajouter à la fatigue et à l'essoufflement les vertiges que vous donnerait sans aucun doute cet immense linceul de neige qui vous entoure.

Nous avons pu observer, d'ailleurs, qu'on a beaucoup exagéré les souffrances physiques inhérentes à une pareille ascension; il n'a pas été question pour nous d'hémorragies d'aucune sorte, et les vêtements que nous portions, appropriés au climat et par conséquent assez lourds, ne nous ont

point paru un fardeau trop pesant; nous avons pu transporter aussi quelques instruments, légers il est vrai, sans en être autrement incommodés.

Les Indiens, habitués à cette ascension, peuvent porter un arrobe (11 kilogrammes), et ils montent très-rapidement.

Nous étions arrivés à peu près à moitié chemin, avec un beau soleil et un temps assez clair; en nous retournant, nous pûmes jouir du magnifique panorama qui s'étend du côté du sud; Puebla était à nos pieds, et on distinguait très-nettement le pic d'Orizaba et le coffre de Perote. L'Izt-acci huatl lui-même, avec son dôme de neige, nous paraissait déjà moins élevé de la hauteur où nous le considérions, et nous avons pu constater l'absence de tout cratère à sa partie supérieure.

La vallée de Mexico était dans le brouillard, et nous ne tardâmes pas nous-mêmes à être enveloppés d'une brume épaisse, qui nous accompagna jusqu'au sommet du volcan, où nous arrivâmes après quatre heures de marche sur la neige. Les derniers pas sont assez difficiles; la pente approche de 40°, et la raréfaction de l'air, devenant de plus en plus grande, ajoute encore à la difficulté de l'ascension.

Du point où l'on aborde le cratère, on ne peut pas en saisir toute la profondeur, mais il est facile d'en estimer la forme générale. Cette forme diffère peu de celle d'un cercle, dont cependant un des diamètres aurait une cinquantaine de mètres de plus que l'autre. Le bord du cratère est constitué par une crête très-irrégulière, tantôt dentelée et composée de rochers plus ou moins élevés, tantôt simplement bombée. Cette crête est d'ailleurs très-étroite, et un seul pas vous sépare des deux déclivités intérieure et extérieure. Elle présente deux sommités distinctes : l'une, l'*Espinazo del Diablo*, où nous avons pris une hauteur barométrique, et l'autre, le *Pico Mayor*, qui est le point le plus haut du

volcan, comme son nom l'indique, et qui nous a paru être de 150 mètres plus haut que l'Espinazo del Diablo.

Le Pico Mayor est presque inaccessible; cependant, si nous n'avions pas été assaillis par une violente tourmente de neige, après deux heures de séjour sur le volcan, nous aurions certainement tenté de le gravir.

Le plus grand diamètre du cratère correspond aux deux sommités citées plus haut; il est environ de 800 à 900 mètres, et sa direction est S. 20° O. N. 20° E. Le diamètre perpendiculaire a environ 750 mètres, ce qui donnerait, pour la circonférence du cratère, 2500 mètres environ.

Le cratère, à partir de la crête, est formé de trois parties bien distinctes :

1° Un plan incliné d'environ 65° de pente;

2° Un mur vertical de 70 mètres de hauteur;

3° Un autre plan incliné de 25° à 30°, conduisant au fond du cratère.

En somme, la profondeur moyenne du gouffre serait de 250 mètres.

Au point où se termine le premier plan incliné et où commence le mur vertical, est disposé une sorte de treuil en bois; à ce treuil est jointe une bigue surplombant le rocher, qui permet de descendre au fond au moyen d'une corde. Cet appareil est d'une très-grande simplicité et sa solidité est fort douteuse; cependant les Indiens qui travaillent à l'exploitation du soufre n'ont pas d'autre moyen de descente.

Nous étions sur le point de nous confier à ce dangereux appareil, lorsque le temps devint tout d'un coup si menaçant, que le guide nous prévint qu'en attendant seulement une demi-heure il nous serait impossible de regagner le rancho. La neige tombait à gros flocons et on ne distinguait rien à trois pas.

Nous avions pu heureusement, avant ce moment-là, constater la présence, au fond du cratère, de quatre fumerolles principales, disposées presque suivant le grand diamètre, qui sortaient en sifflant légèrement; auprès de ces fumerolles étaient d'abondants dépôts de soufre. On a un peu exagéré les dimensions des excavations d'où elles sortent, et, autant que nous avons pu en juger, elles n'ont guère plus de 20 à 30 centimètres de diamètre.

Outre ces quatre grandes fumerolles, on compte encore sur les bords du cratère sept dégagements de gaz moins abondants, dont six d'un même côté et à l'est du grand diamètre, pour la plupart inaccessibles, et le septième de l'autre côté.

Nous sommes parvenus, malgré le vent et la neige, et la température qui était de 5° ou 6° au-dessous de zéro, à recueillir le gaz d'une des fumerolles, située sur le bord sud du cratère. La température de ce gaz était de 74°[1], et il était en majeure partie composé de vapeur d'eau; il y avait cependant quelques traces d'acide sulfureux, qui ont faiblement rougi le papier de tournesol bleu. Nous n'avons pu reconnaître la présence de l'hydrogène sulfuré, ni par l'odeur, ni par le papier imprégné d'acétate de plomb.

On rapporte qu'au fond du cratère se trouve une excavation remplie d'eau acide et chlorurée; au moment où nous avons tenté l'ascension, cette excavation était profondément enfouie sous la neige, de sorte qu'il nous eût été impossible de l'atteindre.

[1] Cette température de 74° mérite une attention spéciale, car il est à remarquer qu'en général la température des fumerolles diminue à mesure qu'on s'élève. A la Guadeloupe, au niveau de la mer, la température est de 100°; au sommet de la Soufrière, à 1500 mètres environ, elle est de 94°; à Ténériffe, à 3700 mètres, elle n'est que de 84°; enfin, au Popocatepetl, à 5400 mètres, elle est de 74°. Ce fait, déjà observé par M. Ch. Sainte-Claire-Deville, reçoit ici une éclatante confirmation. (Note des auteurs.)

Cette eau, du reste, a été déjà analysée par M. Lefort, et a donné les résultats suivants pour 1 litre :

Acide chlorhydrique.........	11gr,009
Acide sulfurique............	3 ,643
Alumine....................	2 ,080
Soude......................	0 ,699
Chaux, magnésie............	Indices.
Arsenic....................	*Id.*
Oxyde de fer...............	0 ,081
Matières organiques.........	Proportion très-sensible.

Nous n'avons pas entendu la moindre détonation dans le fond du cratère; il est vrai de dire que la plupart des voyageurs attribuent ces détonations plus ou moins fortes à la chute de pierres tombées des parois du cratère, et que, pendant notre présence en haut, il ne s'est absolument rien détaché des parois.

L'intérieur du cratère est formé d'assises de roches constituant comme un mur très-régulier à parois verticales dans certaines parties, et, dans d'autres, ces couches régulières sont profondément soulevées et déchirées. On remarque différentes espèces de roches de nature bien distincte; d'abord, à la partie inférieure, des assises de trachyte très-compacte, riche en cristaux de feldspath strié, probablement de l'oligoclase, et en amphibole partiellement décomposée. Au-dessus de ces assises trachytiques plus ou moins régulières sont disposées des nappes basaltiques très-bien caractérisées. Le basalte est aussi très-compacte et riche en péridot. Enfin, au-dessus de ces nappes, se trouvent des scories très-poreuses et d'une couleur brun violacé, annonçant la présence d'une forte proportion d'oxyde de fer; ces scories nous paraissent provenir de roches porphyriques calcinées.

Nous ne terminerons pas l'historique de notre séjour sur

le volcan sans parler des effets physiologiques qui se produisent à cette grande hauteur.

A peine étions-nous arrivés au sommet, que la difficulté de respiration qui nous accablait cessa de se faire sentir, et nos poumons n'étaient plus oppressés dès que nous demeurions en repos. Cependant nous avons pu tous observer une légère exaltation, qui augmenta, chez quelques-uns d'entre nous, au point de leur donner un violent mal de tête; cette exaltation peut se comparer presque à un léger état d'ivresse : le sang circule avec rapidité, et on peut compter près de cent pulsations par minute. Nous croyons qu'il serait très-imprudent, à ce moment-là, de faire usage de boissons alcooliques, qui semblent devoir vous réconforter dans un milieu dont la température est si basse, et qui ne feraient qu'augmenter outre mesure cet état d'excitation nerveuse dont nous faisons mention.

EXPLOITATION DU SOUFRE ET DE LA NEIGE.

Les Indiens qui habitent le rancho de Tlamacas montent presque chaque jour au sommet du volcan, pour en descendre le soufre que recueillent ceux qui séjournent pendant quelque temps au fond du cratère.

On exploite environ quatre tonnes de soufre par mois, soit quarante-huit tonnes par an. Ce soufre, après avoir subi une distillation au rancho de Tlamacas, se vend à Mexico et à Puebla au même prix que le soufre de Sicile, et il lui est supérieur comme qualité.

Quant à la neige, on l'exploite du côté d'*Ozumba*, dans des ravins plus accessibles que ceux qui se trouvent à l'opposé du volcan; on la coupe en gros blocs, et le propriétaire qui en a le monopole la fait transporter à Mexico, où elle se vend de 2 fr. 50 cent. à 3 fr. 75 cent. l'arrobe (11 kilogrammes), suivant la saison.

Nous avons réuni ci-dessous dans un tableau les principales observations barométriques et de dimensions générales que nous avons pu faire au Popocatepetl.

	HAUTEUR au-dessus du niveau de la mer.
Amecameca	2480 mètres.
Rancho de Tlamacas	3897
Limite de la végétation arborescente à l'est	3980
Limite de la végétation herbacée à l'est	4180
Limite des neiges (avril) à l'est-sud-est	4300
Entrée du cratère du côté du sud-est	5263
Espinazo del Diablo	5247

Grand diamètre approximatif du cratère	800 mètres.
Petit diamètre approximatif du cratère	740
Profondeur moyenne du cratère	250

NOTES ADDITIVES.

Nous croyons utile et intéressant tout à la fois d'ajouter ici quelques renseignements que nous avons trouvés dans le *Bulletin de la Société de géographie et de statistique de Mexico*, concernant les diverses ascensions exécutées jusqu'à ce jour au Popocatepetl, ainsi que les éruptions de ce volcan, et les tremblements de terre qui se sont fait sentir pendant l'intervalle des éruptions.

Les ascensions ont été exécutées à deux périodes bien distinctes, l'une commençant à la conquête (1519) et se terminant bientôt après en 1529, et l'autre reprenant en 1772 et continuant jusqu'à nos jours.

La première ascension a été tentée, en 1519, par Diego Ordaz, soldat de Cortès, qui, d'après beaucoup d'historiens et Prescott entre autres, était monté sur le volcan dans le but de recueillir du soufre pour fabriquer de la poudre. On prétend plus simplement, et une lettre de Cortès en fait foi, que cette ascension avait seulement pour but de se

rendre compte de la fumée qui sortait du cratère, et en expliquer le secret, *saber el secreto*, dit Cortès. Cette ascension n'eut pour résultat que la connaissance approximative des dimensions du cratère, et indiqua la présence du soufre au fond.

Une deuxième tentative a été faite par les soldats de Cortès en 1520 ou 1522, et leur permit de rapporter à ce dernier des échantillons du soufre du volcan, sans que personne eût encore eu l'idée d'en apprécier la hauteur.

En 1524, Montano et Mesa montèrent au Popocatepetl, et, sans descendre au fond du cratère, mais seulement à 23 mètres de l'arête supérieure, ils purent recueillir d'assez grandes quantités de soufre, environ 50 kilogrammes. Aujourd'hui il n'existe plus trace de soufre à cette même partie supérieure du cratère.

En 1772, M. Sonneschmidt fit l'ascension de l'Iztaccihuatl, mais ne parvint pas au sommet du Popocatepetl; il donna plusieurs hauteurs barométriques relatives au premier de ces pics, mais peu de chose pour le second.

En 1803, M. de Humboldt, sans gravir le volcan, chercha cependant à en mesurer la hauteur et à en déterminer la position géographique.

Voici les chiffres qu'il donne :

	HAUTEUR au-dessus du niveau de la mer.
Mexico	2277 mètres.
Popocatepetl	5400
Iztaccihuatl	4786
Limite des neiges :	
Minimum en septembre	4500
Maximum en janvier	3700

En avril 1827, MM. William et Frédéric Glennie partirent de Mexico pour effectuer la première ascension vrai-

ment scientifique qui ait eu lieu, munis de tous les instruments nécessaires pour arriver à des résultats précis.

Malheureusement, les guides, dans ce temps-là, consentaient difficilement à conduire les voyageurs au sommet du volcan, et ce ne fut qu'après de nombreux détours qu'ils parvinrent à la cime, à une heure déjà très-avancée de la journée. Ils purent donc difficilement mettre à exécution toutes les observations qu'ils avaient le projet de faire, et se contentèrent de mesurer la hauteur du *Pico Mayor,* et d'évaluer très-approximativement le diamètre du cratère.

Voici, du reste, leurs observations :

Amecameca	2510 mètres.
San-Nicolas de los Ranchos	2465
Limite supérieure des pins, sud-sud-ouest du volcan	3823
Limite supérieure de toute végétation au nord	3869
Base du pico del Fraile	5149
Pico Mayor	5450
Diamètre approximatif du cratère	1600

En novembre 1827 M. Berbeck monta au Popocatepetl; on a peu de documents sur cette ascension, et la seule hauteur barométrique qui soit mentionnée donne, pour l'altitude du volcan, 3464 mètres au-dessus de Mexico. Le point où l'observation a été faite n'est pas désigné.

En mai 1833, MM. le baron Gros et Frédéric de Gerolt n'arrivèrent qu'à la base du pic de Fraile, qu'ils trouvèrent être de 5142 mètres au-dessus du niveau de la mer. Une effroyable tempête qu'ils eurent à supporter les contraignit, malgré de vains efforts, à redescendre. Ces messieurs avaient tenté l'ascension du côté sud-ouest du volcan.

Au mois d'avril de l'année suivante, MM. de Gerolt, Gros et Egerton, recommencèrent la même ascension, et furent plus heureux cette fois dans leurs recherches; ils n'ont pu cependant donner la hauteur du cratère à cause de la

rupture de leur baromètre. Voici toutefois les résultats consignés dans leur mémoire :

OBSERVATIONS BAROMÉTRIQUES.

Amecameca	2521 mètres.
Limite de la végétation sur la déclivité ouest	3845
Base du pic Fraile	5142

OBSERVATIONS HYGROMÉTRIQUES.

Limite de la végétation, à six heures du soir :

	Tempér. de l'air.	Tempér. du mercure.
Hygromètre de Daniell	1°,00	2°,22
Cime du volcan.		
Hygromètre de Daniell	0°,84	5°,00

OBSERVATIONS DE DIMENSIONS.

Plus grand diamètre du nord-est au sud-est	1524 mètres.
Plus petit diamètre	1219
Profondeur du cratère	270

MM. Gros et de Gerolt ont, en outre, déterminé la nature des plantes qui croissent à la limite de la végétation, et voici le résultat de leur étude :

Chelone gentianoides.
Amaryllis minuta.
Phacelia.
Castilleja.
Lupinus vaginatus.
Ribes odoratum.
Arenaria bryoides.

Enfin, en janvier 1857, une mission scientifique, dirigée par MM. Sonntag et Laveirière, fut envoyée pour explorer l'Iztaccihuatl et le Popocatepetl, par les soins de M. Siliceo, alors ministre de l'intérieur. Cette dernière expédition a été

faite dans d'excellentes conditions, et les observateurs ont pu se livrer à de nombreuses recherches. M. Sonntag est monté à l'Iztaccihuatl, et en a déterminé la hauteur; il a fait ensuite, conjointement avec M. Laveirière, l'ascension du Popocatepetl, et a pu parvenir au fond du cratère de ce dernier. Il y a reconnu l'existence de quatre grandes fumerolles, a pris leur température, qui est, selon lui, de 71°. Le fond du cratère était en grande partie couvert de neige, et, dans les endroits où la neige n'existait pas, on distinguait un sable fin, humide, couvert de soufre sublimé et dont la température variait de 6° à 40°.

M. Sonntag passa une nuit au sommet du volcan; il eut à y supporter un froid de 12° au-dessous de zéro, et fut pris de malaises tels, qu'il fut contraint de descendre au rancho dès que le jour arriva.

Observations obtenues dans cette expédition :

1° Iztaccihuatl.

Cime la plus élevée	5207m,00
Cime du sud	5081m,00

2° Popocatepetl.

Amecameca	2493m,00
Rancho de Tlamacas	3899m,00
Espinazo del Diablo	5240m,00
Pico Mayor	5425m,00
Fondo del crater	5119m,00
Grand diamètre du cratère	825m,68
Diamètre du fond du cratère	228m,59

D'autres voyageurs sont montés, depuis 1857, au Popocatepetl, mais, leurs travaux étant complétement inédits, il nous a été impossible d'en donner connaissance.

ÉRUPTIONS DU POPOCATEPETL.

Les différentes éruptions dont on a conservé mémoire

ont eu lieu dans les années 1519, 1548, 1571, 1592, 1642, 1802.

Les éruptions de 1519 et de 1548 paraissent avoir été les plus violentes; une grande quantité de cendres ont été projetées du cratère et ont couvert les flancs de la montagne; les vapeurs sortaient en abondance du sommet sans discontinuité jour et nuit, et on apercevait de vives flammes. Il n'est pas question de courants de laves; d'ailleurs, les pentes rapides du volcan eussent probablement mis obstacle à leur développement.

TREMBLEMENTS DE TERRE.

A côté des éruptions prennent place les tremblements de terre, qui se succédaient dans les intervalles des éruptions, et étaient d'autant plus violents que les éruptions avaient eu lieu dans un temps plus éloigné. Les principaux ont eu lieu aux dates suivantes :

Janvier 1653. La secousse, allant de l'est à l'ouest, fut si violente, qu'on craignit pour la capitale; elle dura quarante à quarante-six secondes; plusieurs édifices furent détruits.

Juillet 1667. La secousse, allant du nord au sud, dura assez longtemps. Puebla et Mexico eurent à souffrir de ce tremblement de terre.

Mars 1682. Tremblement de terre qui dura un quart d'heure; en plusieurs localités, il se forma d'énormes fissures.

Septembre 1698. Secousse très-forte, qui détruisit plusieurs maisons à Mexico.

Septembre 1754. Secousse de l'ouest à l'est, qui dura six minutes avec plusieurs ondulations postérieures. Les habitants se précipitèrent en masse dans les rues; plusieurs édifices furent détruits.

Enfin, en dernier lieu, nous citerons les tremblements de

terre d'avril 1845 et de décembre 1864, qui renversèrent plusieurs maisons à Puebla et à Mexico; ce dernier se fit surtout sentir à l'est de Puebla.

Aug. Dollfus. E. de Montserrat. Paul Pavie.

Mexico, 9 mai 1865.

II.

NOTE EXPLICATIVE
DE LA COUPE GÉOLOGIQUE DE MEXICO
AU SOMMET DU POPOCATEPETL.

La coupe de Mexico au Popocatepetl a pour direction moyenne le sud-est, sauf les irrégularités du chemin.

Pendant 48 kilomètres environ, jusque près du village de Tlamanalco, on ne cesse de marcher sur les tufs lacustres jaunâtres et blancs qui constituent tout le sol de la vallée de Mexico. Quelques sommités, composées de roches éruptives, dressent de côtés et d'autres leurs cimes isolées dans la plaine parfaitement nivelée. On laisse à droite d'abord le mamelon porphyrique du *Peñon viejo*, puis la *Caldera*, beau volcan à double cratère, élevé de 284 mètres au-dessus de la plaine, commencement d'une petite chaîne volcanique très-remarquable, orientée à peu près est-ouest; à gauche, près d'Ayotla, le massif probablement porphyrique du *Cerro del Pino;* puis, de nouveau à droite et successivement, l'île de *Tlapacoya*, dans le lac de Chalco, sommité probablement porphyrique; l'île de *Chalco*, peut-être un vaste cratère, très-égueulé; enfin, le volcan de *Chalco*, montagne remarquable, complétement égueulée d'un côté.

Un peu avant d'arriver à Tlamanalco, à Miraflores, on atteint les premières pentes d'un petit ressaut, sur lequel les tufs lacustres s'élèvent jusqu'à une hauteur d'environ 70 mètres au-dessus de la plaine. C'est probablement à ce niveau qu'atteignait le lac unique qui devait autrefois remplir la vallée de Mexico. Aux tufs lacustres succède une coulée d'une belle lave basaltique noire, très-pesante, peu ou point bulleuse, contenant de nombreuses mouches de péridot, dont on suit très-bien la direction vers l'ouest, sur une longueur d'environ 1 kilomètre, jusqu'à un groupe de montagnes qui s'élèvent à droite en dominant Tlamanalco. Ces montagnes, au nombre de trois, présentent, les unes et les autres, l'aspect caractéristique des cônes volcaniques, et sont rangées suivant une ligne droite orientée environ E. 45° S., direction dont les prolongements vont rencontrer, d'un côté, le groupe de la Caldera, de l'autre, un petit volcan situé près d'Amecameca et le cône même du Popocatepetl. Le courant de lave semble provenir de la plus élevée de ces montagnes, celle qui termine la petite chaîne du côté de l'ouest et dessine une sorte d'arête, dominée par des blocs anguleux, qui descend en pente douce du sud-ouest au nord-est, depuis le milieu du cône jusque vers la plaine. Il est intéressant de remarquer que ces laves sont les seules que l'on rencontre aux environs du Popocatepetl, dans cette direction du moins.

Le cône principal semble n'avoir donné que des cendres, des ponces, des lapilli, des scories, tandis que les laves auraient été rejetées par de petits cônes adventifs, tels que les montagnes que nous venons de citer.

La coulée de lave est coupée par la route, qui la traverse en montant toujours sur une longueur d'environ 100 mètres, jusqu'aux premières maisons de Tlamanalco. Après avoir dépassé le village, dont la grande place est à

148 mètres au-dessus du niveau de la plaine (2328 mètres au-dessus du niveau de la mer), on continue à s'élever quelque temps encore, mais au milieu de roches d'une nature toute différente: porphyres rougeâtres, trachytes plus ou moins décomposés, roche noirâtre à superbes cristaux de feldspath blanc (peut-être un mélaphyre), dont semblent être constituées aussi des sommités anguleuses qui dominent la route à droite, en formant une petite chaîne dirigée vers le sud.

A 190 mètres au-dessus de la plaine, on arrive à un plateau qui s'étend vers le sud, jusque bien au delà d'Amecameca, et sur lequel les porphyres et autres roches de même genre disparaissent complétement pour faire place à des sables volcaniques de nuance violacée, et à des ponces blanches ou jaunâtres en menus fragments, disposées en couches alternantes. A gauche, c'est-à-dire à l'est, on longe les derniers contre-forts des sommités porphyriques qui constituent la base de l'Iztaccihuatl; à droite, le plateau s'étend sur un espace de 2 à 3 kilomètres, jusqu'au pied de la petite chaîne qui naît à Tlamanalco. Le village d'Amecameca, dont la grande place est à 200 mètres au-dessus de la vallée de Mexico (2480 mètres au-dessus du niveau de la mer), est dominé par une petite colline porphyrique, dite le *Sacro Monte*, et s'étend au milieu du plateau dans une belle et riche situation. En quittant Amecameca, on se dirige à l'est, pendant 5 à 6 kilomètres, jusqu'au pied des puissants contre-forts montagneux du Popocatepetl, sur le plateau toujours composé de sables volcaniques et de ponces, et en s'élevant en pente excessivement douce. On laisse à droite un petit cône parfaitement dessiné, mais qui ne paraît pas avoir donné de laves.

Aussitôt que l'on commence à gravir les pentes abruptes qui mènent dans les hautes régions, on entre dans le do-

maine presque exclusif des porphyres et des trachytes; il est vrai que, le plus souvent, l'excessif développement de la végétation masque complétement la nature de la roche; mais quelques ravins déchirés, quelques profondes barrancas laissent entrevoir de puissantes assises de porphyres rougeâtres ou de trachytes gris. Une vallée abrupte, entre autres, qui, se détournant sur la droite, mène à la localité dite la *Cueva de las Calaveras*, présente de magnifiques coupes. Nous y avons recueilli un porphyre pyroxénique très-remarquable; la teinte générale de la roche est un brun rougeâtre assez foncé; quoique compacte, elle présente une texture un peu celluleuse par points, et les trois éléments qui la composent se répartissent en proportions à peu près égales : ce sont une pâte feldspathique rougeâtre, des grains anguleux de pyroxène noir et de jolis cristaux d'un feldspath blanc, lamelleux, probablement de l'orthose.

A une hauteur de 3300 mètres environ, les dépôts cinériformes du volcan reparaissent, pour régner presque en maîtres absolus jusqu'au sommet de la montagne, ne laissant apercevoir qu'à de rares intervalles les formations sous-jacentes.

Un peu avant d'arriver au rancho de Tlamacas, on doit franchir un contre-fort montagneux assez élevé, qui présente un peu plus à l'est une belle falaise dominant une profonde barranca. Nous y avons recueilli : 1° un porphyre très-compacte de couleur foncée, à pâte noire et rosée, présentant de jolis cristaux de feldspath blanc et quelques mouches de pyroxène; 2° une roche noire entièrement composée de pyroxène et de feldspath blanc, tous deux cristallins; 3° un trachyte gris-bleuâtre très-compacte, à cristaux de feldspath blanc et de pyroxène noir, ressemblant beaucoup à celui du Volkenburg (Siebengebirge, Prusse rhénane).

Cette arête rocheuse sépare un vaste espace, couvert de

sables volcaniques, du plateau sur lequel est établi le rancho de Tlamacas, à 3897 mètres au-dessus du niveau de la mer. Elle se dirige vers l'est en s'abaissant progressivement; vers l'ouest, elle se relie à un système de hauteurs porphyriques qui, s'inclinant vers le sud, vont rejoindre le massif du *Pico del Fraile*, le cône même du volcan, et enfin la traînée qui aboutit à la Cruz, et dont nous aurons à parler plus tard. Le Pico del Fraile se compose probablement de porphyres, ainsi que la chaîne à laquelle il donne naissance; un point que nous avons pu examiner nous a fourni un échantillon d'un porphyre à pâte tantôt rose, tantôt d'un noir violacé, englobant des cristaux de feldspath blanc. Une sorte d'arête de roches éruptives compactes enserre ainsi de trois côtés le plateau du rancho, où les produits cinériformes sont les seuls apparents.

Vers l'extrémité sud du plateau, on vient butter contre une profonde barranca qui, continuant un ravin né entre le Pico del Fraile et le Popocatepetl lui-même, court d'abord sud-nord, puis, s'inclinant vers l'est, descend dans la plaine du côté de Puebla. Cette immense déchirure, profonde d'environ 25 mètres près de sa naissance, de 100 mètres au moins à 1 kilomètre plus bas, permet d'étudier les diverses assises qui composent les dépôts cinériformes de la plaine du rancho. Au point où nous avons pu l'observer, elle est profonde de 30 mètres environ et commence par un plan incliné de 5 à 6 mètres, pour se continuer par une coupure verticale de 25 mètres à peu près. La partie inclinée est entièrement composée de ces sables fins, bruns ou violacés, qui constituent le sol apparent, aussi bien de la plaine du rancho que de tous les autres points occupés par les dépôts cinériformes. Au-dessous, la portion abrupte du ravin présente d'abord une couche, épaisse de 3 mètres environ, d'une brèche composée de gros blocs noirs plus ou

moins anguleux, de roches peut-être doléritiques, de scories noirâtres assez bulleuses; puis, 5 ou 6 mètres d'un conglomérat rouge de porphyres très-altérés et de trachytes; plus bas, 8 mètres environ de ponces jaunâtres assez fines; puis, 8 mètres encore de ponces blanches en fragments un peu plus gros. Il est certain que cette formation s'étend encore beaucoup plus profondément, et il est regrettable que nous n'ayons pas pu l'étudier en un point où la barranca recoupe une plus grande épaisseur des dépôts. Quoi qu'il en soit, l'admirable régularité des assises sur les deux flancs du ravin, aussi bien à sa naissance qu'en un point plus éloigné de son parcours, mérite d'être signalée.

Un talus d'éboulement, qui occupe le fond de la barranca, nous a permis de recueillir et d'examiner les différentes roches qui composent les diverses assises dont sont constituées les parois. Les sables brunâtres ou violacés présentent des grains foncés et blancs entremêlés, dont les dimensions varient depuis un diamètre de 1/4 de millimètre environ, jusqu'à une poussière impalpable. Le barreau aimanté n'en sépare pas les moindres parcelles d'oxyde de fer magnétique. Au microscope, l'observation y révèle la présence de petits cristaux d'orthose blanc parfaitement réguliers, et de granules noirâtres anguleux, mais non cristallins. Il est probable que ces sables sont dus à la trituration des scories.

Les scories se présentent en blocs arrondis, à surface rougeâtre; la cassure est noire, mouchetée de petits cristaux de feldspath blanc; la texture est très-bulleuse en quelques points, plus compacte en d'autres, et présente l'aspect caractéristique des scories volcaniques. Les autres roches de ce niveau sont, en général, composées d'une pâte noire très-compacte, contenant de petits cristaux blanchâtres de feldspath, noirs de pyroxène, et verdâtres, probablement d'oli-

vine. La surface des blocs est le plus souvent parfaitement lisse, en quelque sorte vitrifiée et fondue. Une masse présentait une structure d'apparence stratifiée, chacun des plans de joint étant recouvert d'une matière rosée un peu vitrifiée.

L'assise suivante renferme une proportion énorme de blocs ellipsoïdaux, rouges, d'un porphyre très-altéré, en tout semblable à de la brique cuite. Dans les morceaux les plus volumineux, le centre est encore quelquefois intact; c'est alors un porphyre à pâte rougeâtre, contenant de tout petits cristaux de feldspath blanc. Le même niveau présente des trachytes très-compactes, d'aspect cristallin, d'une nuance gris-jaunâtre, contenant des cristaux microscopiques de feldspath blanc et de pyroxène noir. Nous avons rencontré une volumineuse masse d'un porphyre parfaitement intact, brun-rougeâtre, à petits cristaux blancs de feldspath, présentant une structure remarquablement stratifiée. Il est probable que cette roche, entraînée par les eaux, provient directement du Pico del Fraile; quelques-unes des roches noires ci-dessus mentionnées sont peut-être dans le même cas.

Les ponces sont, en général, très-légères et très-bulleuses; elles contiennent de petits cristaux de feldspath et de pyroxène, mais ne méritent pas de mention spéciale.

Après avoir franchi la barranca à une hauteur de 4035 mètres au-dessus du niveau de la mer, on monte encore quelque temps sur les sables volcaniques, jusqu'à ce que l'on atteigne la *Cruz*, à 4300 mètres au-dessus du niveau de la mer. On a laissé au-dessous de soi, à 3980 mètres, la limite des pins sur le flanc nord de la montagne; à 4180 mètres la limite de la végétation herbacée, et l'on arrive à la limite des neiges; là, on vient butter contre une arête rocheuse, qui, s'appuyant à l'ouest contre le cône

proprement dit du volcan, court vers l'est jusqu'à une distance assez considérable en s'abaissant progressivement. Les blocs qui la composent sont noirs et présentent presque tous une surface lisse et vitrifiée. Ce sont probablement des roches trachytiques ou doléritiques calcinées et surfondues.

A partir de ce point, les cendres sableuses reprennent leur empire, et ce sont elles que l'on voit chaque fois que la neige cesse pour un instant de recouvrir le terrain. On les aperçoit encore au sommet du volcan, sur la lèvre même du cratère; mais elles ne tardent pas à céder la place à des roches compactes. Ce sont des masses noires, légèrement vitrifiées à la surface, présentant une texture compacte, un peu granuleuse, avec de petits cristaux de feldspath blanc et des traces verdâtres, peut-être d'olivine.

Ces roches sont très-visibles à l'endroit dit la *Cueva del Muerto*, où nous en avons recueilli quelques échantillons, et l'on est en droit de supposer que ce sont elles aussi qui constituent l'immense paroi du cratère qui fait face à l'*Espinazo del Diablo*, de l'autre côté du cratère.

Au fond du cratère, autant qu'on peut en juger depuis le haut, les produits cinériformes dominent de nouveau. Mais on y voit aussi des blocs nombreux d'une roche noire, analogue à celle qui constitue les parois, recouverte d'une croûte blanchâtre composée de matières altérées par les émanations acides ainsi que d'efflorescences sulfureuses.

A. Dollfus. E. de Montserrat. P. Pavie.

Mexico, 8 mai 1865.

LISTE DES OUVRAGES

OFFERTS

A LA COMMISSION SCIENTIFIQUE DU MEXIQUE.

[I]TINERARIOS Y DERROTEROS DE LA REPUBLICA MEXICANA, publicados por los ayudantes del estado mayor del Ejercito, Jose J. Alvarez y Rafael Duran; 1 vol. in-8°, Mexico, 1856.

DESCRIPCION y uso del Troqueámetro, por Francisco Jimenez, ingeniero geógrafo, avec un plan de la route du Guadalaxara au Manzanillo, par l'ingénieur D. Juan y Matute.

ESCUDO DE ARMAS DE MEXICO; 1 vol. in-4°, Mexico, 1746.

NOTICE sur le traitement de l'argent à Tetela del Oro, par Jules Guillemin.

ÉTUDES sur les origines bouddhiques de la civilisation mexicaine, par M. Gustave d'Eichthal; 1re partie. Extrait de la *Revue archéologique*, brochure in-8°, Paris, 1865.

APOLOGÍA de la aparicion de Nuestra Señora de Guadalupe de Méjico en respuesta á la disertacion que la impugna. Su autor el Dr D. José Miguel Guridi, alcocer, cura del Sagrario de la catedral de dicha ciudad; brochure in-8°, Mexico, 1820.

LOS PALACIOS ANTIGUOS DE MITLA, rapida descripcion histórica de estos palacios, por Juan B. Carriedo; brochure in-8°.

MEMORIA sobre el cultivo de la caña de azucar presentada á la Sociedad mexicana de geografía y estadística, por su socio Don Aniceto Ortega; brochure in-8°, Mexico, 1865.

MAPA GEOGRÁFICA del estado ó departamento de Guanaxuato, formado el año de 1863, por el doctor D. Jose Guadalupe Romero.

MAPA GEOGRÁFICA del departamento de Michoacan, formada por el Dr D. Jose Guadalupe Romero; año de 1865.

GACETA MEDICA DE MEXICO; nos 21 à 26, Mexico, 1865.

TABLAS DIVERSAS para determinar los valores de la plata y del oro, por Sebastian Camacho; 1 brochure in-8°, Mexico, 1865.

Boletin de la Sociedad mexicana de geografía y estádistica; t. IX, X et XI (nos 1, 2, 3, 4 et 5).

Compendio del arte de la lengua mexicana, del P. Horacio Carochi, de la compañia de Jesus; 1 vol. in-8°, Mexico, 1759.

Catecismo romano, traducido en castellano y mexicano, por el P. F. Manuel Perez, del órden de N. P. S. Augustin; 1 vol. in 8°, Mexico, 1723.

Promptuario, manual mexicano; vol. in-8°, Mexico, 1759.

Del instituto de investigaciones quimicas de la Habana, por A. Caro; brochure in-8°, la Havane, 1865.

Cuadro descriptivo de las lenguas indigenas de México, por D. Francisco Pimentel; t. II, México, 1865.

Coup d'œil sur l'introduction et l'acclimatation des animaux domestiques du vieux continent et principalement du bœuf dans les pays du Rio de la Plata, par le Dr V. Martin de Moussy; Paris, 1865.

Mémoire historique sur la décadence et la ruine des Missions des Jésuites dans le bassin de la Plata, par V. Martin de Moussy; Paris, 1865.

Procesos de residencia, instruidos contra Pedro de Alvarado y Nuño de Guzman; México, 1847.

Dictamen presentado á la Sociedad de geografía y estadística de México, por el sr D. Manuel Larrainzar, sobre la obra de Brasseur de Bourbourg, etc.

I.

ACTES OFFICIELS.

Par arrêté de Son Exc. M. le Ministre de l'Instruction publique, en date du 12 mars 1866, M. William Hay, résidant à Texcoco, près Mexico, a été nommé correspondant de la Commission scientifique du Mexique.

II.

TRAVAUX DES MEMBRES DE LA COMMISSION.

COMITÉ DES SCIENCES NATURELLES ET MÉDICALES.

RAPPORT
SUR
DIVERSES COMMUNICATIONS
RELATIVES
A LA PALÉONTOLOGIE
ET A LA FAUNE ACTUELLE DU MEXIQUE,

PAR M. MILNE-EDWARDS.

Dans un rapport que j'ai eu l'honneur de présenter à la Commission, l'année dernière, j'ai rendu compte des observations faites par M. le capitaine Nicolas sur des ossements qui proviennent indubitablement d'un éléphant fossile, et qui probablement appartiennent à l'espèce désignée par Falconer sous le nom d'*elephas Colombi;* j'ai cherché à montrer l'importance scientifique que peuvent avoir les recherches de ce genre, lors même qu'elles sont incomplètes, et j'ai insisté sur l'intérêt qu'il y aurait à envoyer ici les pièces qui en sont l'objet, pour en obtenir une détermination zoologique rigoureuse.

Nos correspondants commencent à répondre à cet appel, et, dans une dépêche en date du 3 septembre dernier, M. le colonel Doutrelaine a donné à S. Exc. M. le Ministre de nouveaux renseignements, dont je demanderai la permission d'entretenir la commission.

M. le général de division Mora y Villamil, marquis de Rivacacho, possédait depuis fort longtemps un certain nombre d'ossements fossiles trouvés dans un dépôt meuble à la hacienda de la Canaleja, située à environ 14 kilomètres nord-est de Toluca; il a bien voulu en faire don à notre zélé collègue, M. le colonel Doutrelaine, et celui-ci, à son tour, les destine à la Commission centrale; mais, à raison de la friabilité de ces pièces, il a pensé avec raison qu'avant de les expédier il était bon d'en faire faire des dessins exacts.

Les fossiles de la Canaleja ne sont pas encore arrivés, mais, d'après les dessins que je place sous les yeux de la Commission, il est facile de voir que ces débris, comme les ossements de Zacoalco, appartiennent à un éléphant qui paraît ne pas différer spécifiquement de l'*elephas Colombi*. Ils consistent en deux fragments de dents molaires [1], un fragment de fémur, une portion de l'ischion et un fragment de la base d'un crâne. Malheureusement les extrémités articulaires du fémur manquent, et même la portion diaphysaire de cet os est très-incomplète. Mais, lorsqu'on aura les termes de comparaison nécessaires, on pourra s'en servir utilement pour l'étude des caractères anatomiques de ces grands proboscidiens, dont le squelette n'est encore que très-imparfaitement connu.

M. le colonel Doutrelaine nous a fait parvenir aussi un dessin très-bien fait représentant un fragment de dent molaire de mastodonte [2], trouvé par M. Maurice Léon, à Temascaltepec, en creusant un puits de mine.

Jadis, le nouveau monde était habité par deux espèces de mastodontes, peut-être même par un plus grand nombre de ces énormes proboscidiens. L'une de ces espèces, appelée le *mastodon ohioticus* ou *mastodon giganteus*, était propre à

[1] Voyez planche I, fig. 1 à 4.

[2] Voyez planche I, fig. 5 et 6.

l'Amérique septentrionale, où ses débris ont été trouvés depuis l'Orégon et l'Arkansas jusque dans le Canada. Une seconde espèce, qui se distingue de la précédente par quelques particularités dans la conformation des dents molaires, a été découverte dans diverses parties de l'Amérique du sud, et a reçu le nom de *mastodon Andium*. Enfin la plupart des paléontologistes pensent que divers ossements trouvés dans les mêmes régions doivent avoir appartenu à une troisième espèce du même genre, que l'on a désignée sous le nom de *mastodon Humboldtii*. Le fossile trouvé à Temascaltepec n'appartient pas au *mastodon ohioticus* et doit être attribué à l'une des deux espèces de l'Amérique méridionale, probablement au *mastodon Andium ;* mais le fragment de dent représenté dans le dessin du colonel Doutrelaine est trop incomplet, et les caractères sur lesquels repose la distinction entre le *mastodon Andium* et le *mastodon Humboldtii* sont encore trop incertains pour que nous puissions nous prononcer à cet égard. Quoi qu'il en soit, la découverte de ces débris aux environs de Mexico nous fournit une nouvelle preuve de l'extension de la Faune ancienne de l'Amérique méridionale très-loin au nord de l'isthme de Panama, et de la séparation qui existait jadis entre la Faune du Mexique et celle propre à l'Amérique septentrionale.

Une troisième communication, que nous devons également au colonel Doutrelaine, est relative à divers ossements fossiles appartenant à M. Boban, et est accompagnée de onze dessins dont l'exécution ne laisse rien à désirer. Un de ces fossiles trouvé sur le Cerro de Juquila, dans le district de Jameltepec à une cinquantaine de lieues au sud-ouest de Oajaca, vers la côte du Pacifique, est un fémur (du côté gauche) dont la portion supérieure manque[1]. Il provient

[1] Voyez planche I, fig. 7, et planche II, fig. 1, 2 et 3. — Toutes ces figures sont à 1/5e de la grandeur naturelle.

d'un des grands proboscidiens dont j'ai parlé au commencement de ce rapport, mais il diffère notablement de l'os de la cuisse, soit du *mastodon ohioticus*, soit du *mastodon Andium*. Par voie d'exclusion, je suis donc conduit à penser qu'il doit appartenir à l'*elephas Colombi*, espèce dont on ne connaît guère que les dents, et cette détermination acquiert un nouveau degré de probabilité lorsqu'on compare le fossile en question au fémur des éléphants de la période actuelle. Jusqu'ici les paléontologistes n'ont pas eu l'occasion d'étudier le squelette de l'*elephas Colombi*, et, par conséquent, je pense qu'il serait utile de leur faire connaître le dessin dont je viens de parler[1].

Les autres dessins faits d'après les pièces de la collection de M. Boban représentent un fragment de tibia, un os iliaque, un fragment de vertèbre et quelques os du pied, trouvés aux environs de Texcoco, et, de même que les précédents, ils seront très-utiles pour nos études paléontologiques, lorsque nous aurons des termes de comparaison plus nombreux.

Dans une lettre de M. Nicolas, capitaine d'artillerie, adressée au colonel Doutrelaine et transmise par celui-ci à Son Exc. M. le Ministre, je trouve également des indications intéressantes sur un gisement de fossiles aux environs de Zacoalco. Voici en quels termes cet officier s'exprime à ce sujet : « En novembre dernier, en revenant avec la batterie « des Barrancas de la route de Colima, j'ai séjourné quelques « jours à Zacoalco, et j'en ai profité pour faire quelques « excursions dans la vallée. Elle s'ouvre du nord-ouest au « sud-est, et devait être jadis entièrement occupée par les « eaux. Aujourd'hui elle renferme les lagunes de Tizapan « (Atotonilco), de Zacoalco, de San Marcos, et, en continuant

[1] Voyez planche I, fig. 1 à 7, et planche II, fig. 1 à 3.

« dans la direction du sud, celles d'Atoyac, etc. Les lagunes « de Zacoalco et de San Marcos sont séparées par le Cerro « de Tecolote, dont l'extrémité sud n'est qu'à une demi-lieue « des dernières maisons de Zacualco, et, avec un bon cheval, « on fait au pas le tour du Tecolote en deux heures. J'ai cons- « taté autour du Cerro la présence de deux dépôts d'osse- « ment fossiles enfouis presque à fleur de terre, dans une « marne blanchâtre. L'un de ces dépôts est situé à l'est du « Cerro sur les bords de la lagune de San Marcos; le second « presque à l'extrémité nord. Sur le premier de ces points, « sans d'autres aides que les mains et ma canne, j'ai mis à « découvert en moins d'une demi-heure :

« 1° Une partie d'une défense recourbée, mesurant « $0^{m},95$.

« 2° Une deuxième défense n'ayant plus guère que $0^{m},50^{c}$. « L'ivoire fossile était très-reconnaissable, mais, lorsque j'ai « voulu l'emporter, il s'est brisé en petits morceaux.

« 3° Deux fémurs.

« 4° Une portion de dent à table horizontale, analogue à « celle dont il est parlé dans la 3e division.

« 5° Enfin de nombreux fragments d'ossements provenant « de toutes les parties d'un ou plusieurs squelettes de mam- « mouths ou autres mammifères gigantesques que les eaux « y ont déposés en grand nombre.

« Nul doute qu'en peu de jours et avec peu d'ouvriers « on réussirait à faire une bonne récolte paléontologique. « Presque à l'extrémité nord du Tecolote on trouve égale- « ment un dépôt considérable d'ossements fossiles. Rien « qu'en y passant, j'ai rencontré à fleur de terre et mis à « découvert avec ma canne plusieurs os très-forts et une « vertèbre volumineuse, mais tout est tombé en poussière « lorsque j'ai cherché à m'en emparer.

« La vallée de Zacoalco me paraît être, mon colonel, une

« riche mine, facile et peu coûteuse à exploiter. Je suis d'au-
« tant plus confirmé dans cette idée, que les renseignements
« pris sur les lieux m'ont appris que les Indiens trouvent fré-
« quemment autour des lacs des ossements de dimensions
« telles, qu'il est impossible de les attribuer aux espèces vi-
« vant actuellement dans la contrée. D'après mes recherches,
« il paraît certain que le gros mastodonte dont parle M. Milne-
« Edwards a été trouvé, il y a environ quatorze ans, aux en-
« virons d'Atotonilco.

« Étant à Zacoalco, j'ai fait la connaissance de M. Rafael
« Gutierrez Ramo, dont le père habite Guadalajara, et est
« propriétaire d'un rancho voisin du Tecolote. Il m'a dit que
« fréquemment les péones viennent lui offrir des ossements
« fossiles. Si M. R. Gutierrez habite encore Zacualco, je suis
« persuadé qu'il se chargerait volontiers de faire faire, pour
« le compte de la Commission scientifique, des fouilles dans
« cette localité. »

Il me paraîtrait très-important de faire exécuter de la manière la plus complète possible les fouilles indiquées par M. le capitaine Nicolas. Je pense qu'en prenant certaines précautions pour la conservation des fossiles que l'on mettrait à découvert, il serait facile de les déplacer sans les briser. Un moyen excellent pour rendre à des os devenus friables le degré de solidité voulu consiste à les imbiber d'une dissolution faible de gélatine ou colle forte. Cette opération, que l'on peut renouveler plusieurs fois, si cela est nécessaire, suffit, en général, pour empêcher les parties calcaires du fossile de s'émietter, et, lors même que l'os se briserait en plusieurs fragments, il n'en serait pas moins utile, si l'on avait la précaution de ramasser tous les morceaux, car les personnes familières avec ce genre de travail parviendraient à reconstituer le fossile dans son état primitif. J'ajoute qu'il est souvent très-utile d'emmailloter chaque os dans des ban-

delettes de linge imbibées de colle de pâte, avant d'en faire l'emballage.

J'appellerai également l'attention de la Commission sur le passage suivant de la lettre du capitaine Nicolas, relatif à la grande abondance des scorpions dans quelques parties du Mexique :

« Pendant mon séjour à Durango, dans les mois de mai « et de juin, j'ai pu observer combien sont nombreux les ala- « cranes (scorpions) qu'on y rencontre. Leur piqûre veni- « meuse est souvent mortelle pour les jeunes enfants. Aussi « cette espèce d'arachnide est-elle très-redoutée des familles, « et la municipalité paye une prime d'un medio pour chaque « dizaine d'alacranes vivants, recueillis par les alacraneros ou « chasseurs d'alacranes. La chasse se fait de la manière sui- « vante : La nuit, les alacraneros, munis de torches, passent « l'inspection des murs; ils sont armés d'une petite pince en « bois avec laquelle ils saisissent la queue de l'animal, puis « de l'autre main, avec le pouce et l'index, ils lui arrachent « lestement le dard. L'arachnide malfaisante, mise ainsi dans « l'impossibilité de nuire, est enfermée vivante dans un petit « pot en terre. Le lendemain, l'alacranero va présenter le « résultat de sa chasse à l'employé spécial de l'Ayuntamiento, « qui compte les scorpions au fur et à mesure qu'ils sortent « du vase, et les fait écraser sur une pierre recouverte de « sable.

« Pendant les mois de mai et de juin on en a payé *cin-* « *quante-cinq mille.* »

Pour être fixé sur l'espèce du genre scorpion à laquelle se rapportent ces observations, il serait nécessaire d'avoir quelques-uns de ces arachnides, car il en existe au Mexique plusieurs espèces, qu'on ne peut distinguer entre elles que par la constatation de certains caractères zoologiques. Il serait donc à désirer que M. le capitaine Nicolas voulût bien

nous envoyer quelques-uns de ces petits animaux, soit desséchés, soit conservés dans l'alcool.

Depuis notre dernière réunion, la Commission a reçu quelques poissons, reptiles et zoophytes, recueillis aux environs de la Véra-Cruz par M. Méhédin, ainsi que des coquilles et quelques zoophytes de la Californie, envoyés par M. Guillemin. Ces objets seront d'utiles matériaux pour l'étude comparative de la Faune américaine dans les différentes parties du Mexique.

Enfin nous avons reçu récemment de M. Bocourt un nouvel envoi comprenant les collections formées par ce voyageur pendant les mois de juin, juillet et août 1865 dans la haute Véra-Paz. Elles sont arrivées en très-bon état de conservation. On y compte 21 mammifères, 427 oiseaux, 76 reptiles ou poissons, 152 mollusques, et une série nombreuse d'insectes. M. Bocourt y a joint des notes sur l'habitat et sur d'autres points de l'histoire des animaux dont il nous envoie la dépouille; il indique le nom indien de chaque espèce, ce qui permettra de connaître très-exactement la signification de ces mots, et, lorsque ces objets ne sont pas susceptibles d'être conservés avec leurs couleurs naturelles, il a eu le soin d'en faire, d'après le vivant, une maquette ou croquis colorié. Il nous a déjà fait parvenir des aquarelles de ce genre, relatives à 44 espèces, et les indications fournies de la sorte seront d'une très-grande utilité pour nos publications.

M. Bocourt continue donc à remplir, à notre complète satisfaction, la mission qui lui a été confiée, et nous ne doutons pas qu'il ne fasse une moisson zoologique des plus riches.

En terminant ce rapport, je proposerai à la Commission d'adresser des remercîments à MM. le général Moira, Léon, Boban et Nicolas, pour les communications dont je viens

rendre compte et de prier S. Exc. M. le Ministre de vouloir bien prendre les mesures nécessaires pour donner suite aux propositions de M. le capitaine Nicolas, relatives aux fouilles à entreprendre dans les dépôts ossifères de Tecolote.

Je saisis aussi avec empressement cette occasion pour me rendre l'interprète des sentiments de tous les membres de la Commission, en disant combien nous apprécions les services rendus à la science par notre collègue le colonel Doutrelaine. Pour être juste à son égard, il faudrait, dans chacune de nos séances, lui voter des remercîments.

RAPPORT

SUR

LA GAZETTE MÉDICALE DE MEXICO,

PAR M. LE BARON LARREY.

La Gazette médicale de Mexico, dont j'ai eu l'honneur de rendre compte à la Commission dans deux rapports, depuis le 1er jusqu'au 24e numéro inclusivement, poursuit avec soin le cours de sa publication.

Le n° 25 commence la dernière série du premier volume par un travail de chirurgie de M. Francisco de Menocal, sur les *tumeurs cartilagineuses* dites *enchondrômes* et bien décrites par plusieurs anatomo-pathologistes modernes. Il s'agit ici d'un cas rare de tumeurs énormes des doigts et des mains, dont l'observation comportait quelques développements que l'auteur n'a pu lui donner, et cependant, telle qu'elle est rédigée, elle ajoute un fait intéressant de plus à ceux que possèdent les annales de la chirurgie.

Un travail de philosophie médicale de M. F. Leguia présente des réflexions judicieuses, quoique discutables, sur la localisation des maladies. Quelques-uns des exemples cités par l'auteur appartiennent bien à la localisation morbide, mais ne se rattachent plus aux considérations proprement dites de la philosophie médicale. M. Leguia y revient toutefois par des aperçus plus élevés, attestant que les progrès de la médecine dus à d'importantes découvertes sont la nécessité de tous les temps.

L'hygiène publique fournit un bon travail sur l'état sanitaire de Guadalajara, travail que l'auteur aurait dû signer de son nom, au lieu des initiales S. C. La description topographique et la météorologie de cette localité mériteraient une analyse spéciale, si Alexandre de Humboldt, don Lazare Perez et d'autres observateurs, ne s'en étaient déjà occupés.

Les maladies prédominantes à Guadalajara sont, en premier lieu, les névroses, surtout l'hystérie sous toutes ses formes, et, en second lieu, les diarrhées symptomatiques de phlegmasies gastro-intestinales chroniques. Ces deux états morbides s'expliquent par la débilité de la constitution d'une part, et, d'autre part, par la mauvaise condition d'hygiène dans la classe pauvre. L'auteur signale aussi la syphilis, fort répandue là, comme nous savons qu'elle existe dans toutes les grandes villes du Mexique.

Quelques considérations sur la variole et la vaccine, sur la fièvre intermittente épidémique, et sur les merveilleux effets du sulfate de quinine, sur le tabardillo ou la fièvre typhoïde de ce pays, terminent le travail, dont je ne puis donner qu'un aperçu.

N° 26. — Des études historiques sur l'exercice de la médecine au Mexique, de 1701 à 1800, par M. José Reyes, forment la suite de ses recherches précédemment publiées

par la Gazette médicale. Un long chapitre sur les mesures sanitaires prescrites au XVIIIe siècle témoigne de la sollicitude des gouvernements de cette époque pour la santé publique. L'auteur emprunte au livre de M. Jourdanet quelques appréciations qui mériteraient un plus long développement, mais qui deviendront sans doute le sujet d'études suivies de la part d'un de nos médecins les plus distingués de l'armée, M. Coindet. Toute cette partie du travail de M. Reyes n'en mérite pas moins des éloges.

N° 27. — La pathologie présente une note de M. Manuel Soriano sur l'étiologie de la dentition difficile et sur son traitement par un double scarificateur, dont une planche donne l'idée.

L'hygiène publique offre la continuation du travail encore presque anonyme sur l'état sanitaire de Guadalajara. Les lésions chirurgicales les plus fréquentes sont les plaies par instruments tranchants dont la guérison devient facile et prompte, grâce à la bénignité du climat. La longévité est remarquable à Guadalajara, et la mortalité peu considérable, comparativement à la population. Je ferai remarquer ici, que ces conditions sanitaires si heureuses ne s'accordent pas avec la débilité d'une partie de la population, signalée précédemment par l'auteur. Il revient, du reste, sur les conditions défavorables à la santé, en les appréciant avec soin, et signale diverses mesures d'assainissement efficace.

La pathologie médicale fournit à M. Hidalgo Carpio une seconde observation d'empoisonnement par le phosphore, suivie de réflexions.

Une observation d'hypertrophie du foie, par M. José Reyes, vient ensuite.

Puis arrivent les conclusions du travail intéressant sur l'état sanitaire de Guadalajara. Ces conclusions, signées du nom de Gutierrez et non plus seulement des initiales S. G.,

attribuent la cause d'insalubrité de la ville aux latrines, aux prisons, aux hôpitaux, aux cimetières et aux pharmacies (à celles du moins où se fabrique la falsification des médicaments).

Un document historique de M. José Maria Reyes sur une nouvelle espèce d'héliante découverte et décrite par don Pedro Puglia, ainsi qu'un extrait des opinions formulées sur ce sujet, termine le 27ᵉ numéro de la Gazette.

Le 28ᵉ comprend divers fragments de pathologie médicale sur la fièvre jaune ou vomito negro. C'est d'abord une observation de M. José Maria Barcelo de Villagran, suivie de deux autres par M. Luis Garrone, qui se sont terminées fatalement, à Mexico. C'est ensuite l'indication de deux faits aussi malheureux par M. Jourdanet, qui expose longuement l'histoire d'un Français, victime de même de la maladie. Ces différents cas forment un total de 5 décès, dans l'espace d'un mois et demi environ.

M. Jourdanet pense que ce nombre, constaté, pour la première fois, en si peu de temps, à Mexico, fait présager pour l'avenir la fréquence de pareils malheurs, et réclame, de la part des médecins, la plus rigoureuse attention.

Il rappelle, à cet égard, un moyen précieux de diagnostic signalé par l'honorable médecin en chef de l'armée, M. Ehrmann; à savoir, la recherche de l'albumine dans l'urine. Cette substance, qui s'y trouve en effet assez abondamment, à une époque plus ou moins avancée de la maladie, devient ainsi un signe de la plus grande gravité, au début des indispositions encore peu caractérisées.

Quant à la possibilité de transmission du vomito, sur le haut Anahuac, par les malades qui en ont pris le germe à la côte, M. Jourdanet ne pense pas que ce malheur puisse jamais arriver. L'expérience, du moins, ajoute-t-il, lui paraît devoir inspirer cette espérance.

La constitution médicale de la capitale est l'objet d'une note qui s'ajoute à ces divers fragments sur la fièvre jaune.

N° 29. — Une observation de kyste de l'ovaire fournit à M. Francisco Armijo un produit morbide, qu'il soumet à l'examen de ses collègues de la société de médecine, en le comparant au spermacéti ou blanc de baleine, soit à l'état liquide, soit à l'état solidifié.

M. Maximino Rio de la Loza commente l'analyse qualitative, présentée à la section de médecine par M. Armijo, d'une substance particulière excrétée par le rectum d'une femme. Elle était formée en majeure partie par une matière grasse solide fort ressemblante à la margarine (ou blanc de perle) unie à une certaine quantité de substance oléagineuse.

M. Manuel Carmena rapporte une première observation de kyste ovarique ouvert dans la vessie, après avoir sans doute contracté des adhérences avec le réservoir urinaire; et une seconde observation de kyste multiloculaire de l'ovaire gauche, dont il représente, par une figure, le développement progressif. La malade succomba.

M. Hidalgo Carpio cite un cas de fièvre typhoïde dont la terminaison funeste fit constater des altérations profondes.

Suit un résumé des actes de la section de médecine ou des diverses communications qui lui ont été faites.

N° 30. — L'histoire naturelle médicale fournit à M. Lauro Maria Imenez le sujet d'un travail intéressant sur quelques-unes des espèces de sangsues du Mexique. Ces espèces sont la *glossifonia granulosa*, *l'hirudo tehuacanca*, et la *bdella ixmiquilpanca*, dont trois planches coloriées représentent l'image et les caractères distinctifs.

L'histoire de la médecine nous offre la continuation des

études historiques de M. José Reyes sur l'exercice de la médecine au Mexique, de 1701 à 1800. Ce travail, qui touche à sa fin, est assez étendu déjà pour faire apprécier son mérite.

La thérapeutique se borne à reproduire la traduction de deux articles extraits de l'annuaire de M. Bouchardat, pour l'année 1865, l'un sur l'emploi de l'émétique dans l'ophthalmie scrofuleuse, l'autre sur le traitement des blessures par l'application de l'alcool.

N° 31. — L'hygiène publique apporte à la Gazette médicale un mémoire bien fait par M. Aniceto Ortega, qui l'a intitulé : *Note sur l'hospice de Pobras, considéré au point de vue de la salubrité.* La construction de l'édifice, sa situation et le voisinage, ses aménagements intérieurs et l'espace des salles, l'alimention des malades et leurs vêtements, forment autant de points soigneusement discutés par l'auteur.

La fin des *Études historiques sur l'exercice de la médecine* par M. José Reyes l'engagera, sans doute, à en faire l'objet d'une publication à part.

Un *résumé des travaux de la section de médecine, depuis sa fondation jusqu'à ce jour,* expose, en français, avec méthode et précision, ce que la science et la pratique médicale doivent à nos honorables confrères du Mexique. L'auteur de cet intéressant résumé, M. Ehrmann, rappelle d'abord que la *Gaceta Medica* a relaté la plus grande partie des travaux de la section, dont il fait connaître l'organisation et le fonctionnement. Il indique ensuite l'origine et la fondation du journal destiné à la publication ou à l'analyse de ses travaux.

« Leur ensemble, dit-il, donne la mesure de l'activité « qui règne parmi nous. Le genre de publication périodique « que nous avons adopté, l'ordre chronologique que nous « avons suivi, autant que possible, dans l'insertion des mé-

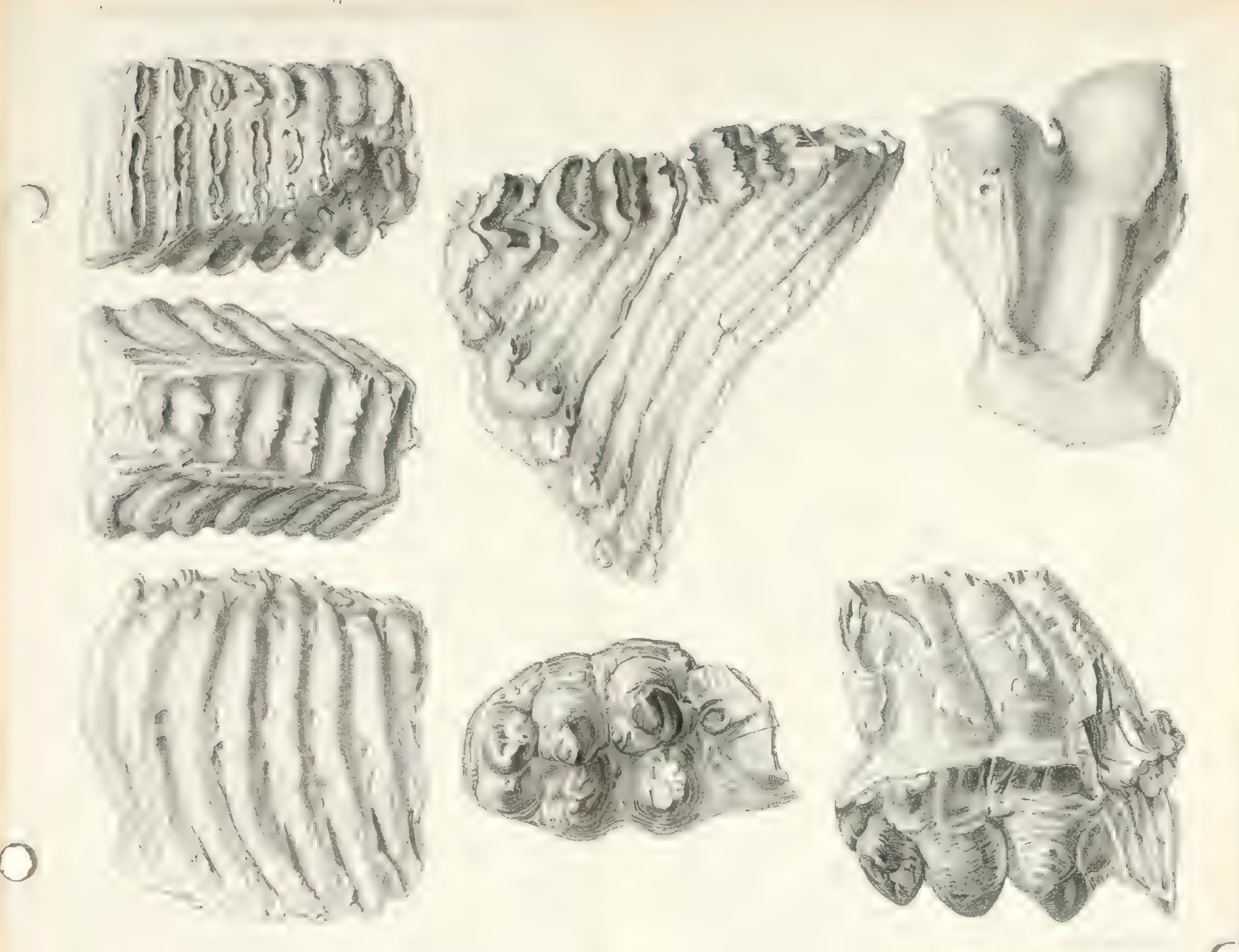
« moires, la diversité des sujets, enfin, devaient naturelle-
« ment exclure toute idée de cadre régulier, etc. »

L'auteur du résumé rappelle aussi les principaux sujets qui ont été discutés au sein de la section, et analysés par nous, en partie, d'après leur publication dans la Gazette.

Après avoir mentionné les lectures, les discussions, les rapports des commissions, il signale l'intérêt des présentations de malades ou d'opérés, de pièces d'anatomie et d'instruments de chirurgie.

« Enfin, ajoute-il, la première réunion de chaque mois a
« été consacrée à l'examen de la constitution médicale ré-
« gnante à Mexico, pendant le mois précédent, de la marche
« des épidémies et des endémies, en ville ou dans le pays. »

Cette excellente mesure, disons-le en terminant, témoigne du bon esprit qui dirige les travaux de la section de médecine de Mexico, dont le président, M. Ehrmann, est aussi le médecin en chef de l'armée.



5 DENTS D'ÉLÉPHANT. — 5 et 6 DENTS DE MASTODONTE




Barranca de Xiqueta
Barranca de Sta. Rita
Barranca de las Minas
Sta. Rita
Sto. Cruz Suchitlan (plomb)
Sto. Jose, Pino Solo
Zomelahuacan
Barranca le Xiqueta
Sto. Jose de Gracia (plomb. arg.
Antonia
Los Minas
La Laguanilla
Cuahucnantla
Hda. de Fundicion
St. Guillermo plomb. arg.
Las Bingas
Tatatila
Cerro Leon
Las Vigas
Explication des couleurs

RAPPORT DE M. LE MARÉCHAL VAILLANT

SUR

DEUX ENVOIS FAITS, EN 1865,

L'UN PAR M. GUILLEMIN,

L'AUTRE PAR MM. AD. DOLLFUS, E. DE MONTSERRAT ET P. PAVIE,

RELATIFS

A DES OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES.

J'ai à rendre compte à la Commission de deux envois qui lui ont été faits dans le courant de 1865 et qui lui sont parvenus à la fin de novembre; le premier est de M. Guillemin, un de nos plus zélés voyageurs.

Ce premier travail, sous le n° 4 de la notation de l'auteur, est un itinéraire météorologique exécuté du 20 avril au 28 juin 1865; c'est la suite d'un travail précédemment reçu par la Commission et qui porte le n° 3. Il donne les noms, les latitudes nord, les longitudes ouest, et les altitudes au-dessus de la mer, de seize des localités principales visitées par M. Guillemin. Il donne ensuite, et à part, des observations météorologiques faites, dans le même intervalle de temps, sur les côtes de l'océan Pacifique.

On comprend que ce travail de M. Guillemin est peu susceptible d'analyse; aussi nous bornons-nous à demander à la Commission d'adresser à l'auteur de nouveaux remercîments sur ce que nous devons à son zèle soutenu. Nous ajouterons qu'à notre avis il serait bon que le tableau qui

donne des renseignements de positions géographiques sur seize localités fût détaché de l'itinéraire météorologique et remis à la section de géographie, qui pourrait y trouver des matériaux utiles pour la confection des cartes dont elle s'occupe.

Le deuxième envoi, fait par MM. Ad. Dollfus, E. de Montserrat et P. Pavie, voyageurs géologues, comprend :

1° Des observations météorologiques journalières faites, sinon à chaque heure du jour, du moins cinq, six, huit fois même dans une journée, du 2 au 24 avril, et du 25 septembre au 5 octobre 1865, à Mexico. Ces observations sont très-détaillées; elles fourniront, nous n'en doutons pas, des renseignements précieux, lorsqu'on aura le loisir de les discuter; ce n'est pas le cas en ce moment.

2° Des observations sur les hauteurs de pluie tombée, mois par mois, pendant huit années, de 1858 inclusivement jusques et y compris une partie de 1865. MM. Dollfus, de Montserrat et Pavie, ont dû ces renseignements à l'obligeance d'un M. Sertorius, propriétaire de l'hacienda del Mirador, située à vingt lieues sud-sud-est de Jalapa, dans la région des *terria templada* (terres tempérées). Nous regrettons que nos zélés voyageurs n'aient pu nous donner des renseignements (n'eussent-ils été qu'approchés) sur l'altitude du lieu où les quantités de pluie ont été recueillies, sur la hauteur où étaient les récipients au-dessus de la surface du sol, sur la nature du pays, etc. Il eût été intéressant aussi de savoir comment les pluies se répartissaient entre le jour et la nuit; MM. Boussingault et Sainte-Claire Deville citent de vastes contrées de l'Amérique septentrionale, pour lesquelles la pluie, pendant toute une saison de mauvais temps, ne tombe que la nuit, tandis que, pour d'autres, les orages et la pluie viennent constamment le jour, et pour ainsi dire à heure fixe.

Malgré l'absence regrettable de ces données, le tableau envoyé par nos géologues n'est pas dépourvu d'intérêt et d'enseignement : en premier lieu, il confirmerait, au besoin, les observations faites depuis longtemps déjà, relativement à l'énorme quantité de pluie qui tombe dans les pays à basses latitudes, comme Jalapa, par exemple, qui est par les 19 ou 20 degrés, quantité qui, dans certaines années, atteint jusqu'à 2^{m},90 de hauteur, tandis que, pour les pays de hautes latitudes, et pour Paris, par exemple, la quantité de pluie qui tombe annuellement ne dépasse pas (moyenne de soixante-cinq ans) 475 millimètres sur la terrasse et 546 millimètres dans la cour de l'Observatoire, dont le premier étage est à 65 mètres seulement au-dessus de la mer[1]. En second lieu, ce même tableau nous fait voir qu'il y a une bien grande inégalité dans les hauteurs totales de pluie recueillies pendant différentes années; ainsi : en 1858, cette hauteur a été de 2^{m},335, en 1859 elle n'est plus que de 1^{m},913 ; elle est de 1^{m},872 en 1860, de 2^{m},902 en 1861 ; 1^{m},823 en 1862 ; 1^{m},843 en 1863 ; et enfin 2^{m},586 en 1864.

(Les observations pour l'année 1865 n'étaient pas encore complètes lors de la confection du tableau remis à nos voyageurs.)

La plus grande différence d'une année à l'autre se tire de la comparaison de 1861 à 1862 : elle est de 1^{m},079, le double de ce qui tombe à Paris dans toute une année ! c'est vraiment énorme.

Ayant pris les moyennes des hauteurs de pluie tombées mensuellement pendant les huit années 1858-1865, nous avons trouvé :

[1] M. Vallès, dans son remarquable ouvrage sur l'*Aliénation des forêts*, donne, pour la hauteur de pluie qui tombe annuellement à Paris, 0^{m},502, qui est une moyenne entre les deux hauteurs que nous citons.

Mois de janvier	0m,044	Mois de juillet	0m,298
février	0 ,037	août	0 ,326
mars	0 ,078	septembre	0 ,370
avril	0 ,054	octobre	0 ,210
mai	0 ,157	novembre	0 ,088
juin	0 ,433	décembre	0 ,055

D'où résulte ce fait remarquable que, pendant les six mois de novembre à avril, il ne tombe, en moyenne, que 0m,356 de hauteur d'eau, c'est-à-dire à peu près ce qui tombe dans chacun des mois de juillet, août ou septembre pris isolément, et à peine un peu plus que les trois quarts de ce qui tombe pendant le seul mois de juin, le plus mouillé de tous.

3° Enfin, MM. Dollfus, de Montserrat et Pavie, nous ont envoyé encore deux feuilles de dessin représentant : l'une les courbes des oscillations diurnes du baromètre à Mexico, pendant le mois d'avril 1865 : l'autre, les courbes des oscillations à l'époque de transition de la saison des pluies à la saison sèche; autrement, du 24 septembre au 6 octobre.

Ces deux tableaux, dont nous reproduisons ci-joint un calque, nous ont paru fort curieux ; le premier nous montre que le maximum du matin, pour la hauteur du baromètre, a lieu, pour ainsi dire, invariablement à neuf heures ; le minimum à quatre heures, et le second maximum vers onze heures du soir. Ce second maximum est plus faible que le premier. Quant à l'amplitude des oscillations, elle dépasse 3 millimètres en moyenne, du maximum du matin au minimum de quatre heures du soir, et 2 millimètres 1/2 de ce minimum au second maximum de onze heures du soir.

Si les courbes envoyées par nos voyageurs ont été établies avec soin, et nous n'avons pas de raison de croire qu'il en ait été autrement (sauf par l'absence de certaines modifications qu'ils n'ont pas pu introduire et qui con-

cernent principalement les variations de densité que les différences de température font subir au mercure renfermé dans le tube barométrique), il résulte de leur tableau des oscillations pour le mois d'avril, qu'elles ont une amplitude bien autrement considérable qu'on n'aurait pu croire.

Dans le mémoire que nous avons publié, au mois de juillet 1864, sur cet intéressant sujet, nous disions bien que le phénomène devenait de plus en plus accentué, à mesure qu'on se rapprochait de l'équateur; mais nous ne pensions pas, nous l'avouons, qu'ayant, l'été, à la latitude de Paris, moins de 1 millimètre pour l'amplitude moyenne de l'oscillation diurne, on dût avoir plus de 3 millimètres à 20 degrés de latitude, au mois d'avril, et avec une altitude qui réduit à 0^{m},590 la hauteur de la colonne barométrique. De même, lorsque nous avons dit, dans le mémoire de 1864, que, sous les tropiques, les écarts diurnes du baromètre dépassaient 2 millimètres, nous sommes resté au-dessous de ce que nous apprend le premier tableau de MM. Dollfus, de Montserrat et Pavie. D'après ce tableau, nous aurions dû dire que ces écarts dépassent 3 millimètres; mais cette rectification ne rend que plus saillants les faits que nous avons rapportés dans notre travail.

On pourra remarquer avec nous que quelques-unes des courbes de variations diurnes, indiquées au tableau n° 1, présentent, entre trois heures et cinq heures de l'après-midi, une espèce de rebroussement, et comme une marche désordonnée, dont l'influence se retrouve aussi dans la courbe moyenne qui a été dessinée par M. Dollfus et ses compagnons de voyage. Ce rebroussement, nous n'en pouvons guère douter, est dû à quelque accident topographique d'où résulte soit l'inflexion de certains vents à un moment donné de la journée, soit l'invasion d'une brise descendant des montagnes et se substituant au courant général de l'air.

Quoi qu'il en soit, il sera curieux d'étudier en détail et avec suite cette nouvelle circonstance du phénomène des variations horaires du baromètre, et de voir comment elle se rattache à la direction du vent du jour, à la force de ce vent, à l'état du ciel, et enfin aussi, à la marche du thermomètre.

Nous recommandons cet objet à nos voyageurs.

Nous avons dit que le premier tableau des oscillations diurnes dressé par nos géologues se rapportait au mois d'avril, mois de sécheresse; le second tableau nous montre les oscillations diurnes telles qu'elles se sont produites pour la fin de septembre et le commencement d'octobre, c'est-à-dire à l'époque de transition de la saison des pluies à la saison sèche; l'examen de ce second tableau donne lieu aux observations suivantes :

D'abord, la moyenne pression barométrique n'est plus de $0^{m},590$, comme au tableau n° 1, qui se rapporte à un mois sec, mais seulement de $0^{m},587$: une diminution était d'ailleurs facile à prévoir;

En second lieu, les courbes diurnes sont bien moins condensées sur le second tableau, bien autrement diffuses que sur le premier, ce qui n'a rien d'étonnant non plus, puisqu'elles répondent à une époque de l'année où le temps n'est pas bien établi, à une époque de transition d'une saison mouillée à une saison sèche;

Le maximum du matin n'est plus aussi invariablement fixé à neuf heures, comme au premier tableau. Ce maximum oscille de neuf heures à onze heures; pour quelques jours il est même à sept heures du matin, ou à peu près. Le minimum de l'après-midi s'est aussi un peu déplacé; il est généralement à cinq heures du soir;

Enfin, le maximum de onze heures du soir est moins accusé. Les courbes ont généralement, vers la fin de la

Tableau N° 1

COURBES

DES OSCILLATIONS DIURNES DU BAROMETRE A MEXICO

en avril 1865

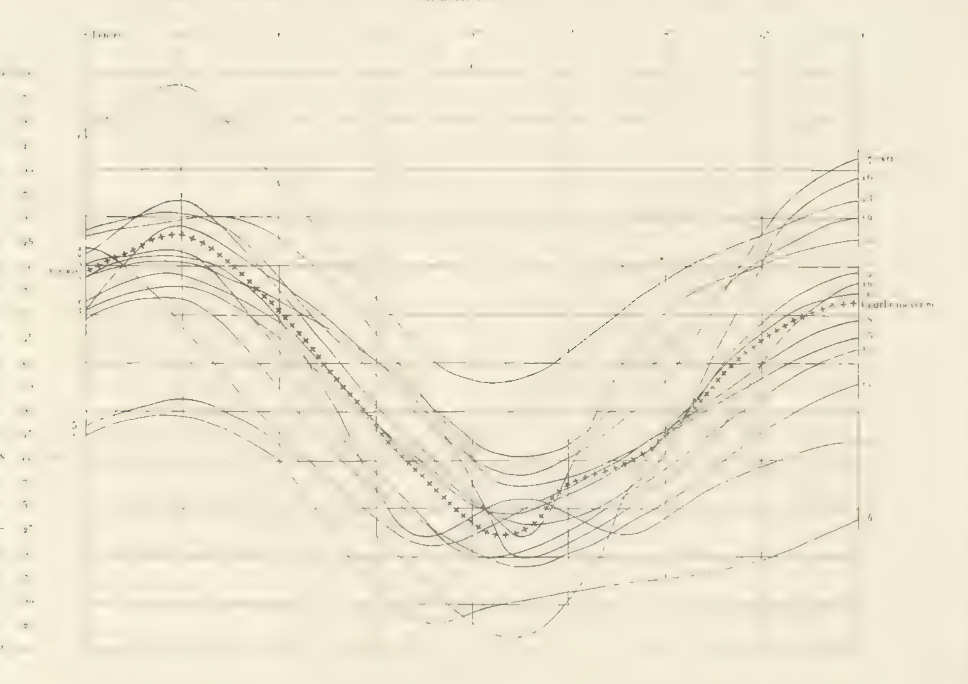
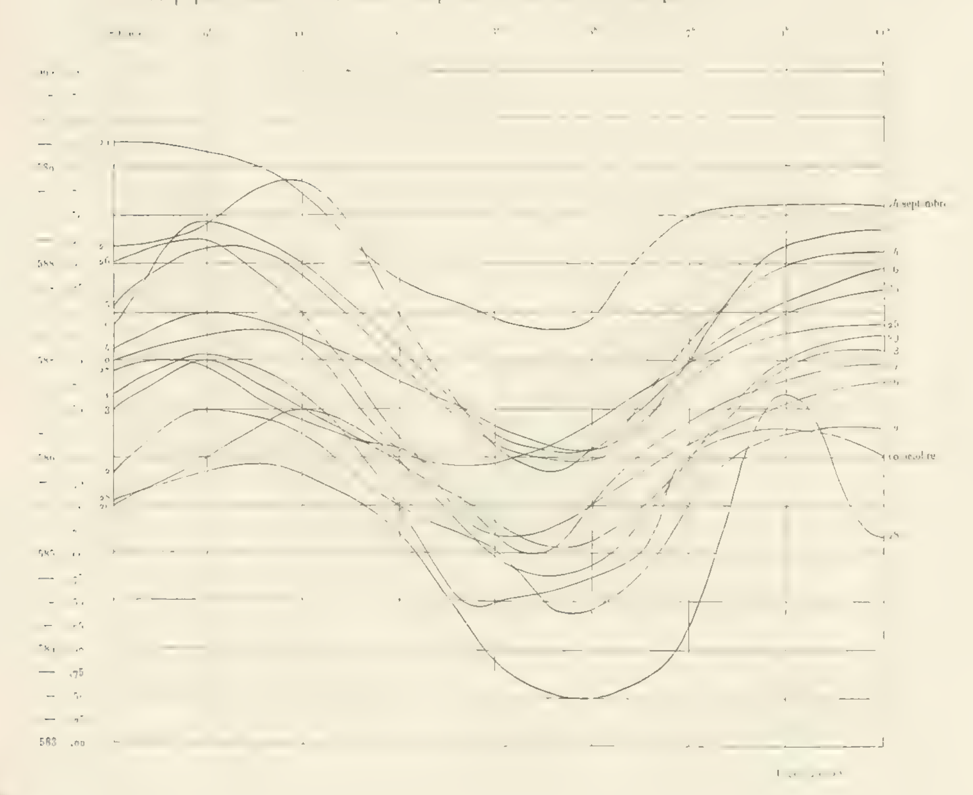


Tableau N° 7

COURBES

DES OSCILLATIONS DIURNES DU BAROMÈTRE A MEXICO

(Époque de transition entre la saison des pluies et la saison sèche du 24 septembre au 6 octobre 1865.



journée, de longues parties presque horizontales, qu'on ne remarque pas au premier tableau.

Toutes les différences dont nous venons de faire mention s'expliquent parfaitement par la régularité avec laquelle les pluies, encore très-fortes en septembre, se mettent à tomber chaque jour et à peu près à la même heure. Les pluies régulières expliquent aussi pourquoi les oscillations pendant la saison mouillée n'ont pas autant d'amplitude au deuxième tableau qu'au premier; un sol sur lequel l'eau ruisselle ne s'échauffe pas de la même manière qu'un sol aride; cette pluie, qui était de la vapeur un instant avant sa chute sur la terre, et qui, pour une grande partie du moins, pourra redevenir vapeur un instant après, cette pluie qui refroidit tout à coup un terrain qui était en train de s'échauffer; d'immenses nuages, qui viennent ombrer tout un pays et arrêter dans leur marche ascensionnelle ces grands courants d'air qui produisaient les oscillations diurnes..... c'est plus qu'il n'en faut pour nous faire comprendre les différences que doivent présenter les courbes diurnes des oscillations pendant une saison d'hivernage. comparées aux courbes d'oscillations obtenues à une époque de beau temps et de sécheresse, sous les tropiques.

En rendant compte à la Commission du travail envoyé par M. Guillemin, nous avons demandé qu'on lui adressât des remercîments; nous faisons une demande analogue au sujet de l'envoi fait par MM. Dollfus, de Montserrat et Pavie.

RAPPORT

SUR

LES RUINES DE MAYAPAN ET D'UXMAL

AU YUCATAN (MEXIQUE),

ADRESSÉ

À SON EXCELLENCE M. LE MINISTRE DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE,

PAR M. L'ABBÉ BRASSEUR DE BOURBOURG,

MEMBRE DE LA COMMISSION SCIENTIFIQUE DU MEXIQUE.

Monsieur le Ministre,

Ainsi que la plupart des chemins du Yucatan, celui qui va de Mérida à Mayapan est tracé sur le sol calcaire de la Péninsule, toujours poudreux dans le temps sec, et boueux durant la saison des pluies. Le paysage est uniforme, ainsi que sur la route d'Izamal; car on ne voit autour de soi que des petits bois épineux qui atteignent à peine une hauteur suffisante pour donner de l'ombre aux voyageurs. Mais, si rien d'attrayant ne s'offre aux regards, amateurs du pittoresque, si la nature ne déroule nulle part dans la Péninsule de ces scènes grandioses qu'on admire dans les Cordillières, en revanche cette terre si monotone est remplie des monuments d'un passé qui ne rappelle, il est vrai, jusqu'ici, que des souvenirs bien faibles, mais où les archéologues de l'Europe entière trouveraient à moissonner durant des années. Les bois ne suffisent pas à cacher les restes de ses

antiques cités ; il ne se passe pas d'heure qu'on n'aperçoive, en cheminant, quelque forme pyramidale au milieu du feuillage, et des débris sculptés, éparpillés jusque sur les bords de la route. Nul cependant n'y fait attention. A mesure qu'on s'éloigne de Mérida, dans la direction du sud, le sol, jusque-là à peu près uni, présente des ondulations plus marquées et les gonflements du terrain, en plus d'un endroit, ressemblent à des commencements de collines. En se rapprochant de Mayapan, ces mouvements deviennent encore plus sensibles, et il y a tout lieu de croire que les fondateurs de cette ville avaient choisi à dessein, pour l'y établir, les mamelons les plus élevés de la plaine environnante. Propriété de la famille Solis, une des plus honorables de Mérida, les ruines de Mayapan sont situées à dix lieues environ au sud-est de cette capitale et à une lieue de la hacienda de *Xcanchakan*, dont elles font partie.

D'après les traditions recueillies par Landa, Mayapan aurait été fondé par Kukulcan, comme le centre du gouvernement politique et religieux du Yucatan ; mais le fait, rapporté par le même auteur, que ce législateur, ou le corps sacerdotal dont ce nom n'était peut-être que la personnification, ne travailla à établir le siége de sa puissance à Mayapan qu'après avoir passé plusieurs années à Chichen-Itza, donnerait à penser qu'il n'aurait quitté cette dernière ville qu'en vue des obstacles qu'il y aurait rencontrés pour l'établissement permanent de ses institutions. Cet événement, qui semble concorder avec l'époque où les premiers Nahuas commencèrent à répandre leurs doctrines avec la réforme du calendrier, est placé par Ordoñez à mille ans environ avant l'ère chrétienne. Suivant Landa, Kukulcan préluda à ses travaux en faisant environner le terrain destiné à la nouvelle cité d'une large muraille de pierre sèche, au centre de laquelle il bâtit un temple de son nom, avec les habita-

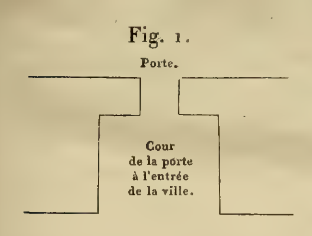
tions des prêtres et des grands, ainsi que plusieurs autres temples de dimensions et de formes diverses. L'un d'eux, entre autres, était circulaire, entièrement différent, dit Landa, de tous ceux qu'il y avait dans le Yucatan, ayant quatre portes alentour; or cette forme est précisément celle des sanctuaires spéciaux, dédiés à Quetzalcohuatl, à Cholula et à Mexico, sous le symbole d'*Éhecatl*, ou le vent, précurseur de Tlaloc, devant qui il balaye les nuages. Le texte de Landa donne à l'enceinte de Mayapan un demi-quart de lieue, *plus ou moins*[1] : mais il ne dit pas s'il s'agit d'un demi-quart de lieue de circonférence; ce qui n'est pas probable. Car il parle d'un grand nombre de temples, et il eût été impossible que tous les seigneurs entre lesquels furent partagés, comme en fiefs, les villes et les provinces de la Péninsule, eussent eu leurs demeures dans une si étroite enceinte. Ce qu'il entend, suivant toute apparence, c'est que la muraille existait à un demi-quart de lieue, plus ou moins, du centre de la ville où était le temple principal : car, à dix minutes environ de la pyramide, j'ai retrouvé les restes d'une grande muraille dont les dimensions s'accordent parfaitement avec la description qu'en fait le chroniste.

Cet écrivain ajoute qu'elle était très-large, mais de peu d'élévation et qu'elle n'avait que deux entrées fort étroites. Les restes de la muraille que je vis courent en ligne droite du nord au sud, en suivant les ondulations du terrain, des deux côtés de la route, ouverte dans les bois, entre la hacienda de Xcanchakan et le rancho de San Joaquim, bâti à peu près au centre des ruines de l'ancienne cité; ce qui me

[1] Dans ma traduction du texte de Landa, j'ai écrit un demi-quart de lieue *de circonférence;* mais ces deux mots n'existent pas dans l'original espagnol, ce qui laisse un doute sur le sens de la phrase que j'avais cru pouvoir éclaircir ainsi : je crois maintenant que le sens véritable est celui que je donne, d'après l'examen personnel que j'ai fait des ruines de Mayapan.

ferait croire que cette enceinte consistait en un carré long, ainsi que celles de plusieurs autres anciennes villes du Yucatan. L'ayant mesurée du mieux que je pus, elle me parut avoir de deux mètres à deux mètres et demi de haut sur quatre d'épaisseur, construite de pierres brutes et de mortier. Le majordome du rancho de San Joaquim, dans une de ses courses au milieu des bois qui recouvrent presque entièrement le site de cette antique capitale, avait découvert une des portes dont parle Landa : il m'y conduisit avec mes compagnons de route; malheureusement j'avais oublié ce jour-là de prendre mon mètre et je dus la mesurer comme je pus. Sa forme est la suivante : elle a à peu près un mètre d'ouverture à l'entrée, dans une épaisseur égale du mur et près de trois mètres dans le reste. En partant de là pour gagner le centre de la ville ancienne, je rencontrai fréquemment des monticules naturels, surélevés au moyen de terrasses en pierres de taille, mais qui n'offraient plus que des monceaux de ruines. De ce point, qui est au nord-ouest de la pyramide, je remarquai des bas-fonds considérables, en quelques endroits recouverts de roseaux, et qui me parurent être des restes d'anciens étangs artificiels (aguadas) creusés entre les mamelons, et qui forment à Uxmal un système si remarquable de travaux hydrauliques.

Fig. 1.



Ce ne fut, toutefois, qu'en me rapprochant du rancho, que je pus commencer à juger du caractère des édifices qu'avait renfermés Mayapan. Le plus considérable de tous, et que j'avais aperçu, dès le jour de mon arrivée à Xcanchakan, du haut des terrasses de la hacienda, c'est la pyramide mentionnée dans Landa, et qui, au loin, domine au-dessus des bois d'alentour. Consacrée à Kukulcan, dont elle

portait le nom, ainsi que la pyramide de Chichen, elle est identique pour la forme avec celle-ci, d'après le même auteur; mais les dimensions de la pyramide de Chichen ont

Fig. 2.



Pyramide de Mayapan.

presque le double du monument de Mayapan, à la base et au sommet, d'après les mesures qu'on en trouve dans Stephens. Je joins ici un croquis de ce dernier, dessiné par M. Bourgeois d'après une photographie prise par lui. C'est un édifice en entier bâti de pierres de taille, par assises, aux angles arrondis, chacune de 1^{m},77 de haut, superposées de 0^{m},15 en arrière l'une de l'autre, au nombre de dix, sans compter la base que les broussailles et les décombres m'empêchèrent de reconnaître. L'assise occidentale inférieure, que je mesurai de mon mieux, a environ 36 mètres d'étendue; celles du nord et du sud ont près de 7 mètres de moins; mais je n'ai pu le vérifier qu'imparfaitement à cause des bois et des pierres accumulés au pied du monument. L'assise supérieure a 13^{m},70 à l'est et à l'ouest, et 11 au nord et au

sud. La base de l'édicule qui la couronnait a 1^{m},15 de hauteur, et 6^{m},60 de large à l'est et à l'ouest. Quatre escaliers gigantesques, avançant en contre-fort de plusieurs mètres sur les faces de la pyramide, mais très-délabrés aujourd'hui, permettaient de monter avec facilité au sommet : celui de l'ouest, que je gravis, a 3^{m},40 de large en haut et 4^{m},40 à l'assise inférieure, sans compter les deux rampes, formées naguère par deux corps de serpents gigantesques, la tête en bas, dont on retrouve les restes, et qui ont chacune au moins 1 mètre d'épaisseur. Ce que Stephens remarque de la pyramide de Chichen se vérifie également pour celle de Mayapan et d'un grand nombre d'autres monuments dans le Yucatan : c'est qu'elle n'est pas orientée avec une exactitude rigoureuse. Pour une raison ou une autre, dont on ne se rend pas bien compte, mais qu'on pourrait attribuer à quelque idée mystique plutôt qu'à un défaut d'observation, il y a une différence d'une dizaine de degrés dans certains édifices, tandis qu'elle est de douze ou treize dans d'autres.

Le temple de Kukulcan, édifié naguère sur le plan qui couronne l'assise supérieure, a tout à fait disparu, mais on peut conjecturer qu'il devait ressembler à celui de Chichen, quoique de moitié plus petit. Il a été ruiné probablement, ainsi que les autres édifices de Mayapan, au moment où les grands vassaux de la couronne, avides de leur indépendance personnelle, secouèrent les liens de l'obéissance qu'ils devaient aux Tutulxius et démantelèrent cette métropole. La première fois que je gravis les degrés ruinés de la pyramide, le vent du nord, toujours humide dans ce pays, soufflait tristement : au lieu du ciel pur et rayonnant des autres jours, une brume grisâtre distillait par rafales une pluie fine et pénétrante, dont la température glaciale nous faisait douter si nous étions sous les tropiques. Malgré le mauvais temps, je discernai autour de moi, du haut de la

plate-forme, toute la campagne couverte de bois, d'où surgissaient de distance en distance de nombreuses formes coniques, recouvertes d'un manteau vert, indices des ruines qui devaient s'y trouver. L'une d'elles se montrait au sud-est, à une hauteur considérable, et le majordome de San-Joaquim m'assura que c'était une pyramide au moins aussi grande que celle où nous étions, appelée *Xuluntok*, existant dans la hacienda de *Luch*, à quatre lieues de Mayapan. Plus loin, à sept ou huit lieues de distance, je reconnus pour la première fois la ligne bleuâtre des monts de *Tekax*, tranchant comme une arête légère sur la surface ondulée de la Péninsule.

Tout droit, au nord de Mayapan, se dressait l'église du pueblo de *Telchaquillo*, dont le site aurait été, au rapport d'Ordoñez, occupé naguère par le port antique de cette capitale, et où auraient abordé, à une époque extrêmement reculée, les premières tribus de la race nahuatl, que d'autres traditions font descendre aux environs de Xicalanco, à l'entrée de la lagune de Terminos. Ce qui paraît certain, c'est qu'au temps de la prospérité de Mayapan, Telchaquillo, ou, pour mieux dire avec les indigènes, *Telchac*, faisait partie des faubourgs de la métropole : car Landa ajoute qu'après le départ de Kukulcan les grands du royaume ayant appelé au trône les Cocomes, et « voyant qu'il n'y avait dans « l'intérieur de l'enceinte de la ville que des temples et des « maisons pour les seigneurs et le grand-prêtre, ordonnèrent « que l'on construisît en dehors d'autres maisons où chacun « d'eux pût avoir, au besoin, des gens de service, et où ceux « de la province pussent trouver place quand ils viendraient « à la capitale pour leurs affaires. » Ces notions, et d'autres qu'on trouve éparses dans Landa et Cogolludo, donnent lieu de croire que Mayapan s'étendait assez loin hors de son enceinte, et il est probable que le site même de la hacienda

de Xcanchakan, où j'ai trouvé des vestiges d'anciens édifices, appartenait également à cette grande ville.

Pour arriver à la pyramide de Mayapan, on est obligé, au sortir du rancho de San Joaquim, d'escalader des monceaux de débris qui paraissent avoir formé autrefois comme une autre enceinte autour de ce grand édifice, d'un demi-kilomètre environ de circonférence. Peut-être, après tout, est-ce là la muraille dont il est question dans Landa. Dans l'état de ruine où se trouve cette construction, il est difficile de s'en former une idée bien exacte; mais elle présente des lignes dont l'ensemble paraîtrait avoir formé un octogone. On dirait les restes d'une grande terrasse de 5 à 6 mètres de haut, et qui aurait servi de base à des édifices dont plusieurs sont encore debout en partie, et qui me semblent avoir été des tombeaux. Tous, à l'exception d'un seul, se dérobent dans l'épaisseur du feuillage, et celui-ci a une forme dont on ne peut s'empêcher d'être frappé. Le dessin que je joins ici, d'après une épreuve photographique de M. Bourgeois, en donnera une idée à Votre Excellence. Je crus, au premier coup d'œil, voir un de ces sépulcres antiques qu'on trouve encore aujourd'hui épars dans la campagne de Rome et dans l'Étrurie méridionale. Ce monument a pour base la terrasse en question, surélevée en cet endroit et qui présente encore des restes d'escalier, vis-à-vis de la façade orientale de la pyramide. A quelques pas de là, des débris de fûts de colonnes, consistant en pierres rondes de deux pieds environ de diamètre, jonchaient le sol avec d'autres débris, accumulés parmi les ronces et les arbustes qui recouvraient la terrasse. Quant au monument, il est circulaire, comme il est aisé de le voir; il a 3 mètres environ de hauteur, de sa base à la première corniche et 4 dans la partie supérieure. Il est entièrement en pierres de taille : le mur extérieur est épais de 1 mètre 1/2,

et la porte, formée de linteaux en pierre comme le reste, s'ouvre sur un passage de moins de 1 mètre de large, qui

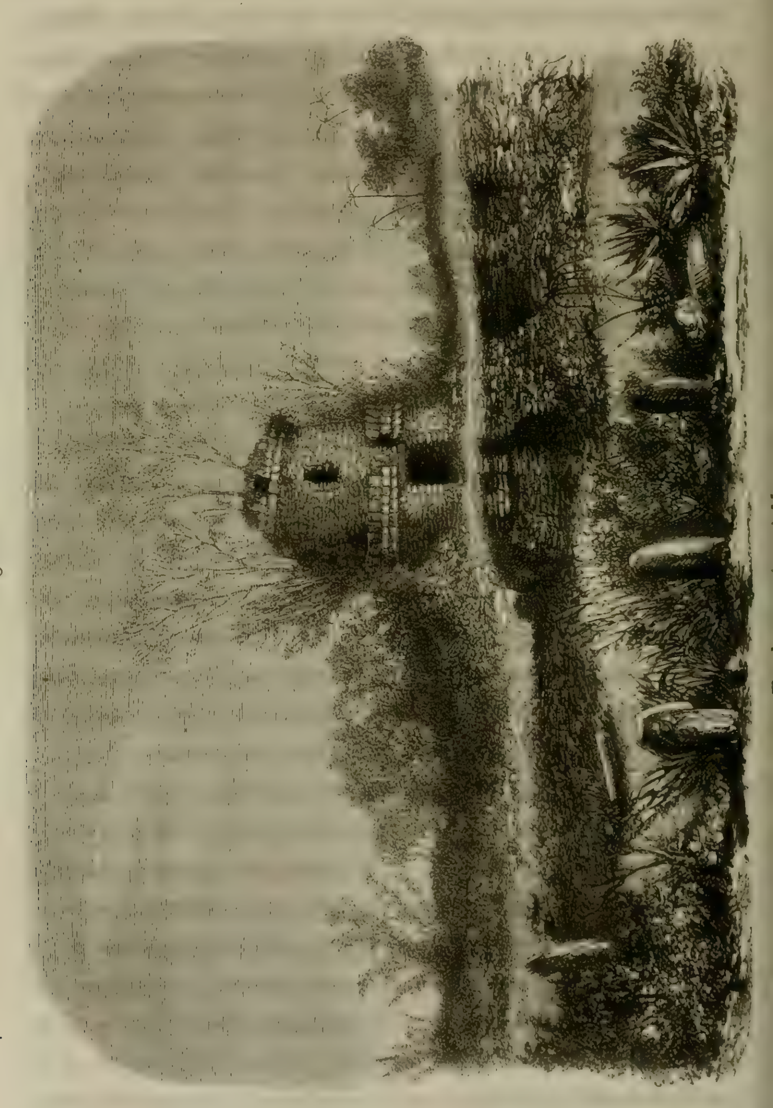


Fig. 3.

tourne autour d'une masse solide de plus de 2 mètres, bâtie de la même manière et sans aucune apparence d'issue sur

le corridor circulaire. Le diamètre total de l'édifice peut être de 19 mètres, sa condition ruinée ne permettant pas de le mesurer bien exactement.

Le corridor intérieur, voûté comme le sont tous les autres édifices du pays, offrait, à droite et à gauche de la porte, à 1 mètre de distance, un gros rondin de bois dur, d'une espèce de sapote qu'on appelle *chulul* en langue maya, et que don Vicente Solis, qui me conduisait, m'assura être extrêmement vieux. Ces rondins semblaient avoir été placés là à dessein autrefois pour soutenir le monument déjà fort ancien lui-même, peut-être, à cette époque. Tout l'ensemble de cet édifice paraissait construit d'une pierre différente de celle qu'on trouve d'ordinaire au Yucatan ; elle présente un reflet rosé-bleuâtre, et elle est d'un grain beaucoup plus dur que les autres. Les murs de ce monument avaient été enduits de plâtre et peints à plusieurs reprises ; je comptai les restes de dix couches portant alternativement du bleu, du jaune, du blanc et du rouge, preuves, je crois, d'une assez haute antiquité.

De l'extrémité méridionale de la terrasse qui supporte cet édifice part un mur peu élevé et presque en ruine, d'environ 1 mètre d'épaisseur, et qui rejoint la face de la pyramide à 2 ou 3 mètres de l'angle nord-est. Je le franchis avec ceux qui m'accompagnaient. Après avoir traversé des débris de toute sorte, de pierres sculptées, de morceaux de statues, dans un fourré épais, nous arrivâmes, à moins de cinquante pas de distance, devant une ouverture circulaire d'environ 20 mètres d'envergure, creusée à la surface du sol, dans un des gonflements de la roche calcaire, mais qui paraissait avoir été travaillée ensuite et cimentée, de manière à lui donner la forme d'un cercle parfait. C'était l'entrée d'un cénote, qui, autant que j'ai pu en juger, existe précisément au-dessous de la base de la pyramide, ainsi qu'on le sup-

pose, du môle de Kinich-Kakmò, à Izamal. Il y a tout lieu de croire même que, outre l'étang souterrain en question, il s'en trouve d'autres dans les profondeurs de cette grotte, qui se divise en plusieurs embranchements. Nous y descendîmes à l'aide d'une échelle faite de cordes et de bois, à 10 mètres de profondeur; mais les débris de construction que je remarquai tout le long des parois ne me laissèrent aucun doute qu'il n'y eût anciennement un escalier circulaire pour y descendre.

De cette ouverture, l'œil mesure aussitôt en bas le fond d'une salle naturelle, présentant de différents côtés des vestiges de construction et des restes de sculpture. A un pied du sol, s'élève comme une grande marche, au côté orné de grecques et d'autres bas-reliefs à demi-effacés : au delà, on aperçoit divers autres débris du même genre, et, en plusieurs endroits, la voûte était recouverte de stucs enduits de peinture et qui achèvent de disparaître. Cette voûte, ainsi que celles qui s'enfoncent à droite et à gauche, n'est, comme ailleurs, qu'une vaste formation fossile de l'aspect le plus curieux : des coquillages marins de toute sorte, aux contours les plus variés, y sont agglomérés en masses solides dans un état de conservation si parfait, qu'on eût dit que la nature s'était laissé surprendre au milieu même de son œuvre. Quelques stalactites pendaient çà et là au-dessus des restes d'une sorte d'autel sculpté dans un stalagmite, environné de poteries brisées, entre lesquelles s'élançaient plusieurs grands arbres, entremêlés de bananiers qui croissaient à ciel ouvert au fond de l'entrée de la grotte. Les corridors qui, de la première salle, s'étendent sous le sol, conduisent à d'autres salles, soit du côté du monument circulaire, soit du côté de la pyramide : nous les parcourûmes les unes après les autres, précédés de plusieurs indigènes portant de grandes torches de lianes entrelacées

qu'ils agitaient parmi les escarpements de la caverne. Les flammes, tantôt vives et brillantes, tantôt prêtes à s'éteindre, et reflétant leurs lueurs à la surface des nappes d'eau, cachées au fond de ces souterrains, produisaient par moment des scènes étranges et des plus inattendues.

Je sortis toutefois de la grotte de Mayapan, sans avoir rien découvert qui fût de nature à éclairer mes recherches historiques : il aurait fallu pour cela pouvoir exécuter des fouilles; mais don Vicente Solis, fils du propriétaire de la hacienda, était avec nous, et il m'objectait le décret de M. Salazar [1], son ami et naguère son professeur à l'École des mines de Mexico. Mes excursions au milieu des ruines de Mayapan étaient loin toutefois de m'être inutiles. Grâce à l'obligeance de M. Solis, la plus grande partie de la pyramide avait été nettoyée des buissons et des arbustes qui l'avaient enveloppée, ce qui m'avait permis de la faire photographier tant bien que mal; il avait également donné des ordres pour faire relever les débris sculptés, épars sous les hautes herbes, dans l'enceinte du monument, entre sa base et la terrasse par où nous étions entrés. Tous étaient fort endommagés; ils n'offraient plus que des images d'une extrême rudesse, déformées et effacées par le temps. Il n'y avait plus rien d'entier, et l'on pouvait, sans beaucoup de peine, se rendre compte de l'acharnement que les destructeurs de Mayapan avaient mis à compléter sa ruine, après en avoir chassé les Tutulxius. Malgré le décret de prohibition, j'avais conservé l'espérance de découvrir, parmi tous ces débris, quelque pierre qui me confirmât le récit

[1] M. Salazar, commissaire impérial du Yucatan, dénaturant les intentions de l'empereur Maximilien, qui avait interdit l'exportation des antiquités mexicaines, avait donné récemment un décret défendant de faire des fouilles dans les ruines et même de toucher aux monuments antiques, *sous quelque prétexte que ce pût être.*

de Landa au sujet des inscriptions antiques, commémoratives de l'histoire de Mayapan. « On trouve dans la place de « cette ville, dit-il, sept ou huit pierres de dix pieds de lon- « gueur chacune et rondes par le bout, bien travaillées, et « offrant plusieurs inscriptions en caractères de ceux dont « ils usent, mais qui, pour avoir été trop effacés par l'eau, « ne peuvent plus se lire : on pense, toutefois, qu'elles portent « la mémoire de la destruction de cette ville; car il y en a « d'autres semblables à Zilan, qui est une localité de la côte, « quoiqu'elles soient plus hautes. Or les naturels du pays, « interrogés à ce sujet, répondent qu'ils avaient accoutumé « d'ériger de vingt en vingt ans, ce qui est le chiffre de la « computation de leurs cycles, une de ces pierres. »

Mon espoir ne fut pas trompé. Tandis que les Indiens enlevaient les herbes et les arbustes de l'enceinte qui ne pouvait être que la place désignée par Landa, mes yeux suivaient avec anxiété chacun de leurs mouvements. Une pierre plate, arrondie à l'une de ses extrémités, attira tout à coup mon attention; elle était brisée à l'autre bout et couchée sur le sol. Je fais signe à deux Indiens de la relever. Ils la retournent, plus de doute. Quoique ayant à peine encore la moitié de la longueur des monuments décrits par Landa, il était impossible de méconnaître son identité : les caractères de l'inscription étaient entièrement effacés, à l'exception d'un seul signe, que j'identifiai immédiatement avec ceux de l'alphabet que j'ai publié l'année dernière [1]; la forme de chaque petit carré était tout à fait la même que celle des cartouches relevés par M. de Waldeck sur les murs des palais de Palenqué.

[1] Relation des choses de Yucatan, de Diego de Landa, texte espagnol et traduction française en regard, comprenant les signes du calendrier et de l'alphabet hiéroglyphique de la langue maya. Un fort volume grand in-8° de 700 pages. Paris, Durand, éditeur, 5, rue des Grès, 1864.

J'appelle don Vicente et M. Bourgeois : encouragés par cette première trouvaille, nous continuons ensemble la recherche. Quelques instants après, le premier m'appelle à son tour. A dix pas plus loin, il venait de découvrir un monument semblable, mais plus entier et dans un bien meilleur état de conservation, bien que l'inscription eût été rendue entièrement illisible par l'action de l'eau. Sa pesanteur et la fracture qu'elle avait au bas nous empêchèrent de la faire dresser : mais on la releva de manière à nous permettre d'en voir toute la forme, et le lendemain, après qu'on l'eût nettoyée, je la fis photographier. Le dessin que je joins ici, fait d'après la photographie, par M. Bourgeois, en donnera quelque idée à Votre Excellence. C'est une véritable stèle, analogue à celles qui ont été trouvées en Asie et en Afrique. La partie inférieure manque : mais, dans cette condition, elle a encore une hauteur de

Fig. 4.



Stèle antique trouvée dans les ruines de Mayapan.

1^{m},75, sur une largeur d'environ 0^{m},59 et une épaisseur moyenne de 0^{m},20. J'en fis prendre également une empreinte par l'estampage. Quoique les lignes du tableau du milieu en soient déjà bien effacées, on y reconnaît aisément, toutefois, des figures analogues à celles que présentent le manuscrit dit *Codex mexicain n° 2*, de la Bibliothèque impériale, photographié l'année dernière par ordre de Votre Excellence, et celui de Dresde, dans la collection de Kingsborough. Je suis persuadé que, si j'avais eu la liberté de faire des recherches plus complètes dans l'enceinte qui entoure la pyramide de Mayapan, j'aurais fini par y découvrir des stèles entières et portant des inscriptions tout à fait lisibles.

Dispersés autour de la pyramide, se trouvent, ainsi que j'ai eu l'honneur de le marquer plus haut à Votre Excellence, divers autres monuments, les uns édifiés sur la terrasse qui en forme l'enceinte, les autres extérieurement, à une distance plus ou moins rapprochée. J'en comptai quatre, dont trois paraissent avoir eu cette terrasse pour base principale, ayant tous à peu près la même forme. C'est un assemblage de petites chambres, voûtées à la manière du pays, d'ordinaire s'ouvrant trois par trois sur un corridor étroit, et s'étageant en plusieurs assises les unes au-dessus des autres, de façon à terminer en cône : aussi ces monuments, du moment qu'ils tombaient en ruines et qu'ils se recouvraient de débris et de feuillage, présentaient-ils tout à fait l'apparence d'un tumulus ordinaire. Ces bâtiments offrent partout le même style et la même construction que les autres édifices du Yucatan : ils en diffèrent par l'exiguïté des chambres, des corridors et des portes, surmontées ici de linteaux en pierre, et par la disposition de l'ensemble ; aussi me parut-il impossible que ce fût autre chose que des tombeaux. Les portes intérieures donnant sur les corridors étaient toutes murées; je ne pus donc m'as-

surer de l'étendue exacte de ces chambres, où la présence de don Vicente Solis, autant que le décret du commissaire, m'empêcha de pénétrer : je ne voyais que ce qu'il entreprenait de me découvrir lui-même, sans pouvoir enlever les arbustes et les décombres là où il eût été intéressant de le faire. Le seul corridor que j'observai avec quelque soin avait de 4 à 5 mètres de long, sur une largeur de 1 mètre 1/2 environ, et chacune des trois portes qui s'y ouvraient latéralement pouvait avoir un demi-mètre de large sur une hauteur de 2 mètres à peu près, ce qui suppose, pour chacune des cellules, de la place pour une ou deux sépultures au plus.

Je n'avais remarqué, jusque-là, aucun édifice qui me parût avoir servi d'habitation parmi les ruines de Mayapan : mais, dans une de nos dernières excursions, j'arrivai au pied d'une grande construction toute couverte de petit bois et de décombres. Je pénétrai, non sans difficulté, par une entrée, formée d'assises de pierres en encorbellement, dans une vaste cour, environnée de monceaux informes, où l'on avait de la peine à reconnaître quelque trace d'architecture. J'y découvris cependant des débris qui excitèrent vivement ma curiosité : c'étaient ceux d'une colonnade dont les cylindres étaient épars sur le sol; quatre tronçons étaient restés debout sur leurs bases carrées : il est probable qu'en opérant des déblais en cet endroit nous en eussions découvert bien d'autres sous les ronces et le feuillage; mais l'interdiction prononcée par M. Salazar m'empêchait d'aller au delà d'un simple examen, du moment surtout que don Vicente était résolu à s'y conformer le premier.

Après neuf jours de courses et de recherches dans les ruines de Mayapan, je pris congé de M. Solis et me mis en chemin pour Uxmal. J'avais été invité par don José Manuel

Peon et par sa famille, la plus riche et la plus considérée du Yucatan, à passer par sa hacienda de Mucuyché, dont je n'étais éloigné que d'environ trois lieues. Au lieu de m'y rendre par la route ordinaire, je pris un sentier à travers les petits bois qui recouvrent le sol du pays. A une distance d'une lieue de Xcanchakan, j'arrivai à une éclaircie considérable qu'on avait faite dans la futaie pour semer du maïs : au milieu des troncs d'arbres abattus et des branchages à demi desséchés ou brûlés, je discernai partout des ruines analogues à celles qui existent dans le reste de la Péninsule; partout des pierres équarries ou sculptées, et sur tous les mamelons, au-dessus de toutes les boursouflures du terrain, s'élevaient des tertres coniques et des formes pyramidales, plus ou moins recouvertes de leur linceul de verdure. C'était une autre ville, ruinée et solitaire, comme tant d'autres, mais dont le site avait conservé le nom antique : il s'appelle *Paka*. A peu près deux lieues plus loin, je reconnus de nouvelles ruines, et entre des débris d'anciennes murailles, un cénote auquel on donne le nom de *Caukel*. Dix minutes après, j'entrais dans la grande cour de la hacienda de Mucuyché, une des plus belles et des mieux tenues du pays. J'y fus reçu par le majordome, comme si j'eusse été le maître même de la maison. C'est, du reste, une véritable demeure seigneuriale, assise sur de vastes terrasses qui occupent peut-être elles-mêmes les mamelons d'une autre antique cité. Je ne passai qu'une nuit à Mucuyché; mais les attentions dont j'y fus l'objet resteront gravées dans ma mémoire : on ne saurait exercer l'hospitalité avec une générosité plus franche et plus cordiale. La hacienda de Mucuyché a été célébrée en termes flatteurs, mais nullement exagérés, dans les deux ouvrages de M. Stephens sur le Yucatan, ce qui prouve que cette vertu y est traditionnelle. Ce voyageur mentionne, avec non moins

d'ardeur, le cénote aux eaux vives et limpides, un des plus beaux ornements de ce lieu. Du haut des terrasses de Mucuyché, le majordome me signala au milieu des bois, à moins d'une demi-lieue au nord-ouest, les restes d'une autre localité antique, dressant ses formes pyramidales au-dessus du feuillage, et qu'il désignait sous le nom de *Chiuohol.*

Le lendemain, de bonne heure, je montai à cheval, pour aller coucher à la hacienda de San José, située au sud-ouest, à une courte distance d'Uxmal. Comme toujours, la route est coupée à travers les bois; mais, aux inégalités du sol, aux ondulations du terrain, qui devenaient de plus en plus fortes, je m'apercevais que je me rapprochais de ce qu'on appelle *la Sierra*, ou chaîne de montagnes de Tekax. A une demi-lieue de Mucuyché, je laissai à ma droite la hacienda de *Yumku*, et à ma gauche un cénote environné de ruines : une lieue plus loin se présente la hacienda de San Antonio, assise sur un mamelon très-élevé et autour de laquelle je remarque encore des débris de constructions anciennes. Le sentier ici descend rapidement les contours de la colline, de manière à me rappeler un pays quasi montagneux : le fonds où je m'engage est un véritable vallon, d'où bientôt la route émerge entre les bâtiments de la hacienda d'*Ac*. Le pays continue montueux, et le terrain prend un caractère de plus en plus accidenté jusqu'à San José, où j'arrive après cinq heures de marche. Cette hacienda est située à 2 kilomètres à peine de la montagne : la position en est pittoresque, et l'habitation, qui est vaste, serait agréable, si elle n'offrait un caractère singulier d'abandon et de négligence. Tout a l'air de s'en ressentir, et l'hospitalité qu'on y donne de mauvaise grâce au voyageur, qui la paye fort cher, chose si rare au Yucatan, est à l'avenant du reste.

J'éveille mon monde d'aussi bon matin que possible et me mets en chemin vers Muna, grande et belle bourgade

qui n'est qu'à une lieue de San José. Si j'avais été mieux informé, je serais allé coucher chez le curé de cette localité, si hospitalier et si bon, malgré la pauvreté de sa cure. La route ici, pour la première fois, présente quelque variété : elle longe, à un ou deux kilomètres de distance, le pied de la Sierra, encore enveloppée en ce moment des brumes du matin. Bientôt, néanmoins, le brouillard commence à se dissiper, et je distingue au sommet des monts les bâtiments d'une sorte de redoute, érigée par les habitants de Muna pour résister aux Indiens révoltés; aussi cette bourgade est-elle la première localité où ces barbares se soient vus, lors de l'invasion, arrêtés dans leur marche. Je la traverse avec mes équipages de l'est à l'ouest, et bientôt je gagne, en tournant au sud-ouest, le pied de la Sierra, dans laquelle on s'engage immédiatement en sortant des rues alignées de la bourgade. Une route nouvelle et presque carrossable était en voie de construction entre Muna et Uxmal, par les soins du propriétaire de la hacienda de ce nom, don Simon Peon, que l'empereur Maximilien avait promis d'honorer prochainement de sa visite.

Il y a quatre heures de chemin de Muna à Uxmal, mais il faut moins de vingt minutes pour gravir la montagne qui, en cet endroit, s'abaisse sensiblement jusques à plusieurs lieues à l'ouest. A ma gauche, j'aperçois entre les collines, avant d'arriver au sommet, de nouvelles formes coniques, restes des édifices de la cité antique de Muna : de ces premières cimes je descends dans un grand vallon, ombragé d'arbustes et de petits bois, à la place desquels existait naguère une autre ville indigène; car on voit partout des pierres équarries ou des débris de sculptures, des monticules où l'on reconnaît d'anciennes constructions, entre lesquelles s'élève, à un kilomètre environ du sentier, une pyramide en pierre qui, à en juger par l'apparence, doit égaler par

ses dimensions celle de Kukulcan à Mayapan. Au bout d'une demi-heure de marche dans la route tracée en ligne droite au milieu du vallon, on en sort pour gravir une nouvelle suite de petites collines, toujours recouvertes du même taillis. C'est de là, seulement, que l'on commence à distinguer les ruines d'Uxmal. Elles se présentent tout à coup comme une série de pyramides et de formes coniques colossales, dont la silhouette se découpe sur un ciel d'azur où s'élève, dans un second plan lointain, une chaîne de collines pyramidales, formées par la Sierra qui court du nord-ouest au sud-est. C'est un coup d'œil vraiment majestueux : tout annonce, d'ailleurs, les approches d'une grande ville; et, si ce n'était des bois qui étendent partout leur épais manteau de verdure, on verrait, de toute sparts, de hauts mamelons, hérissés de débris, épars aussi loin que le regard peut porter; on les entrevoit à droite et à gauche dans toutes les éclaircies de la futaie, où leurs formes se rendent visibles, malgré l'ombrage que la nature a répandue tout autour.

Ces signes frappent de plus en plus l'attention du voyageur, à mesure qu'il descend de la Sierra dans la plaine d'Uxmal, bien que la ligne des grands édifices se dérobe promptement derrière le rideau formé par les bois. On continue, durant près de deux heures, à avancer presque directement au sud-ouest, jusqu'aux huttes de palmier dont se compose le petit hameau habité par les serfs de la hacienda. Celle-ci se présente quelques instants après. L'habitation, qui est mesquine, ravagée qu'elle fut, il y a vingt ans, par les Indiens révoltés, est en mauvaise condition, bien que le propriétaire ait commencé quelques réparations dans l'attente de la visite de son souverain. Prévenu de mon arrivée, le majordome, qui avait reçu des ordres de son maître, me reçut aussi bien que le permettait le dénûment de la loca-

lité; elle était réputée malsaine et n'avait que fort peu d'habitants depuis l'invasion des Indiens rebelles.

Les édifices les plus remarquables d'Uxmal sont situés à deux kilomètres de la hacienda : je n'eus rien de plus pressé en arrivant que d'aller les visiter, et le premier où je montai avec mon monde fut la pyramide elliptique, dite du Devin. J'embrassai de là le panorama entier des ruines, je parcourus rapidement ensuite le palais des Rois, dit *la Casa del Governador*, et celui qu'on appelle des Tortues; puis, comme le soleil allait se coucher, je retournai à la hacienda, vivement impressionné de la grandeur des monuments que j'avais vuś en si peu de temps. La journée du lendemain s'écoula sans que je retournasse aux grands édifices; je la passai à interroger le majordome et à recueillir des renseignements. C'est ce que je fis ensuite chaque soir, à mon retour des ruines à l'habitation. Grâces à ces renseignements et aux observations que je fus à même de faire personnellement dans mes diverses excursions, je parvins à reconnaître que l'ancienne cité d'Uxmal était loin de se borner au petit nombre de monuments visités d'ordinaire par les touristes, et décrits dans les ouvrages de MM. Stephens et Charnay. N'ayant pas les moyens de faire de la photographie comme ce dernier, ni de l'architecture comme Catherwood, je m'attachai à découvrir ce que cès voyageurs n'avaient eu le temps ni l'occasion de remarquer, en fouillant les bois, en recherchant les particularités de la cité indigène, et à reconnaître quel avait pu être son plan primitif.

La première chose qui me frappa, ce fut la vaste étendue que cette ville avait dû embrasser autrefois. Dès la descente de la Sierra au nord-est jusqu'à la hacienda, le sol est parsemé de débris, et ainsi que je l'ai fait remarquer tout à l'heure à Votre Excellence, les ondulations de la plaine présentent de tous côtés des restes d'antiques murailles et

PLAN

DES RUINES D'[illegible]

au

YUCATAN

Sud.

Legende

[illegible]

Nord

de constructions coniques. En avant et autour de l'habitation, on signale des traces analogues, et, de quelque côté que l'on porte ses regards, on voit surgir des formes pyramidales, avant d'arriver à l'ensemble des édifices qu'on appelle, à proprement parler, les ruines d'Uxmal. L'examen que j'en ai fait m'a persuadé que cette ville, ainsi que la plupart des cités importantes de l'ancien monde, avait dû passer par des époques successives de grandeur et de décadence; mais je ne crois pas qu'elle ait eu son berceau au lieu où s'étalent actuellement les splendides palais, naguère habités par les Tutulxius. Je serais plutôt tenté de le placer à l'endroit où existent actuellement les bâtiments de la hacienda. (Voir le plan, n° 1.) A l'extrémité méridionale de l'habitation, le terrain se gonfle d'une manière remarquable et forme un mamelon d'une assez grande étendue, au sommet duquel apparaissent des débris presque informes, mais où il me sembla reconnaître, à la gauche, comme le plan d'un édifice qui aurait pu servir de palais et de forteresse (n° 2) à droite, comme les traces d'une pyramide (n° 3) analogue à celles qui s'élèvent sur les môles de Kinich-Kakmò et d'Itzmatul à Izamal. Le terrassement principal de ce mamelon présente une étendue de plus de deux cents mètres de l'est à l'ouest, et ses abords se distinguent par des crevasses naturelles dans les boursouflures du sol calcaire qui paraissent conduire à des cénotes, profondément cachés sous la butte. L'une d'elles existe du côté du sud (n° 4) : quoique obstruée de pierres et d'épines, elle ressemblait à l'ouverture d'un puits, travaillée artificiellement; en y descendant, je reconnus deux chemins qui s'étendaient sous le roc, l'un au sud et l'autre au nord, et je demeurai convaincu que ce dernier communiquait avec les entrailles du mamelon. En y réfléchissant, d'ailleurs, on ne saurait admettre que les constructeurs des édifices assis au sommet de la butte, s'y fussent fixés sans s'être

assurés auparavant des moyens de s'y procurer de l'eau [1]. C'était donc là probablement l'ancienne cité et comme l'acropole d'Uxmal (ou plutôt *Oxumual*, suivant Sanchez Aguilar), à une époque dont il est actuellement impossible de se rendre compte.

La plaine où cette ville est située occupe le fond d'une grande vallée à l'angle nord-ouest des deux rangées de collines de la Sierra, la première courant de nord-nord-ouest à est-sud-est, la seconde de nord-nord-ouest à sud-sud-est. Toute cette plaine est plus ou moins ondulée comme les autres portions de la Péninsule que j'avais parcourues avant d'y arriver, et les boursouflures qu'on signale au-dessus des ondulations du sol me paraissent toutes avoir été occupées anciennement par des édifices, dont l'antiquité relative diminue, à ce qu'il m'a semblé, à mesure qu'on s'éloigne de la hacienda, allant au sud et au sud-est. Du haut du monu-

[1] Mes prévisions à cet égard se sont, depuis, entièrement réalisées. J'ai découvert, il y a peu de temps, un livre fort rare sur le Yucatan, écrit par un enfant de cette province, né à Valladolid de Yucatan et doyen de la cathédrale de Mérida; voici ce qu'il dit sous le titre : *Cavernas y balizas de agua que llaman cenotes.* « Il y en a tant (de cavernes) dans ce territoire, qu'elles vous étonnent « et vous remplissent d'épouvante : la plupart renferment un grand étang d'une « eau froide, limpide et fort salubre, qu'on appelle cénote; presque tous ont « une profondeur de vingt, trente et quarante brasses, descendant jusqu'à douze « et quatorze toises (*estados*) sous terre....... Et dessous on voit la roche vive « qui les recouvre; car la plupart ont de grandes ouvertures et de la lumière « suffisante. Quelques-uns sont aussi grands qu'une place ou qu'un carré de « maisons, et regardant en bas, on éprouve de la terreur en pensant, si cette « roche s'écroulait, à tout le dommage qui en résulterait. Mais la nature les a « fixées avec tant de solidité, que sur ces roches s'élèvent des maisons et des « temples, édifiés de pierres et de chaux comme le monastère de Saint-François de cette ville (Valladolid), lequel est situé au-dessus d'un étang semblable avec peu d'ouvertures, ce qui le rend obscur, et ceux qui y sont descendus avec une corde, car il n'y a pas d'entrée, m'ont assuré qu'il était grand « comme deux carrés de maisons (dos cuadras). » (*Informe contra idolorum cultores del obispado de Yucatan*, por el Dr Pedro Sanchez de Aguilar. Madrid, 1639.)

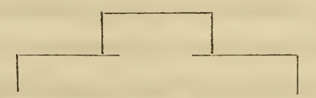
ment, dit du Devin, j'avais été à même d'en prendre un petit plan plus ou moins exact, aidé que j'avais été alors par l'abatis des bois, fait en plusieurs endroits, en vue de préparer les semailles du maïs; là où la futaie était encore debout, les dépressions du terrain et la hauteur des édifices m'avaient permis d'en reconnaître suffisamment la situation pour pouvoir m'y diriger ensuite dans mes diverses excursions. Ce qui attira bientôt mon attention, en examinant la nature accidentée de la plaine, c'est le parti que les anciens habitants d'Uxmal avaient su en tirer pour alimenter d'eau leur grande cité. Les interstices formés par les mamelons avaient été soigneusement transformés en canaux d'écoulement, et des ouvrages dont je ne pouvais trop admirer les restes avaient été entrepris pour réunir et conserver les eaux tombant du ciel durant la saison des pluies. Elles se déversaient par les pentes naturelles du terrain, dont elles suivaient les sinuosités, les petits ruisseaux se répandant dans les grands qu'on avait creusés dans les ravines les plus profondes, circulant autour des mamelons les plus élevés, et tout l'ensemble des eaux, après avoir parcouru la ville entière et rempli ses citernes, se réunissait dans de vastes bassins, plus ou moins réguliers, qui s'étendaient à une distance considérable au dedans et au dehors d'Uxmal, surtout du côté du nord-ouest et de l'est. Ces bassins portent aujourd'hui le nom d'*aguadas* ou d'aiguades : ils existent dans les dépressions les plus profondes de la plaine et ressemblent, vus du sommet des buttes qui les environnent, à des marais ou à des étangs ordinaires dans des fondrières naturelles. Les sages souverains d'Uxmal en avaient fait de véritables réservoirs, en creusant la roche calcaire, qu'ils cimentaient ensuite de pierre et de chaux dans tous les petits vallons formés par les ondulations du terrain. Aujourd'hui ils sont environnés d'une riche et luxuriante végétation

qui contraste avec les petits bois d'alentour; des arbres gigantesques suspendent au-dessus des eaux leur feuillage verdoyant, et c'est une véritable merveille de penser que ces étangs sont l'œuvre des hommes, qui les ont construits, pour leur utilité et pour celle de leurs descendants, dans une contrée si absolument dépourvue de rivières et de ruisseaux. Si leurs bords sont maintenant réputés malsains, ils ne doivent leur insalubrité qu'à la décomposition des matières végétales qui s'y accumulent depuis plusieurs siècles, à l'abandon des habitants et à la négligence des propriétaires qui ne se sont jamais donné la peine de les faire nettoyer. Sous un gouvernement éclairé et protecteur, l'ancien système des aiguades ne tarderait pas à être remis en vigueur et à rendre au Yucatan, par un sage entretien, avec de l'eau potable et abondante, l'antique salubrité dont jouissait la Péninsule.

J'ai parlé à Votre Excellence des cénotes ou réservoirs naturels existant au fond des cavernes souterraines. Malgré la difficulté de l'entrée et de la descente dans quelques-unes de ces grottes, leurs eaux suffirent probablement aux habitants primitifs de ce pays. Mais, dans la suite, lorsque la population se fut accrue, et que, sous les dynasties royales des Cocomes et des Tutulxius, elle eut pris les développements énormes qu'atteste, avec la tradition, l'existence de tant de villes, dont les ruines rappellent le souvenir, les cénotes devinrent insuffisants ou inutiles à un grand nombre de localités, qui s'en trouvaient trop éloignées pour être en état de s'y pourvoir d'eau pendant la saison sèche. Il fallut songer alors à des moyens artificiels, non-seulement pour conserver les eaux tombant à l'époque des pluies, mais encore pour arriver au point d'en faire une provision de réserve pour les années où la sécheresse se prolongerait au delà du temps ordinaire. Les Mayas atteignirent ce double but, et

l'on ne saurait trop admirer les ouvrages d'hydraulique qu'ils entreprirent à cette occasion. Les aiguades d'Uxmal, sans parler de toutes celles qui existent dans le reste de la Péninsule, sont là pour en attester la grandeur et l'utilité. Parmi les voyageurs qui ont parcouru le Yucatan, il en est peu qui, en voyant les aiguades, aient pu s'imaginer d'abord que ces bassins fussent en réalité autre chose que ce que dénote leur apparence, malgré l'assurance avec laquelle les Indiens leur disaient que c'étaient des réservoirs construits par leurs ancêtres. Rien ne paraissait capable de confirmer la véracité de leurs assertions, lorsque le hasard en fit découvrir la justesse.

Une source naturelle étant venue à manquer, durant un été fort chaud, un des principaux habitants du village de Noyaxché dirigea son attention sur une ancienne aiguade abandonnée et remplie de vase, comme la plupart de celles d'Uxmal : pensant avec raison qu'elle avait dû servir autrefois aux indigènes, il voulut profiter de la saison sèche pour la nettoyer et l'utiliser plus tard, s'il parvenait à la rendre à son ancien usage. Ayant fait enlever toute la boue qui s'y trouvait, il y découvrit un lit artificiel, composé de grandes pierres plates, superposées de cette manière, les interstices



étant remplis d'une argile rouge et brune, entièrement différente de celle qu'il y avait dans le voisinage. Les couches de pierres étaient fort nombreuses; mais il n'osa aller jusqu'au fond, dans la crainte qu'il n'arrivât un accident aux fondations, et qu'on ne lui en imputât la faute. Il trouva vers le centre quatre anciennes citernes, également artificielles, chacune ayant environ cinq pieds de diamètre et vingt-quatre de profondeur; les parois en étaient recouvertes de

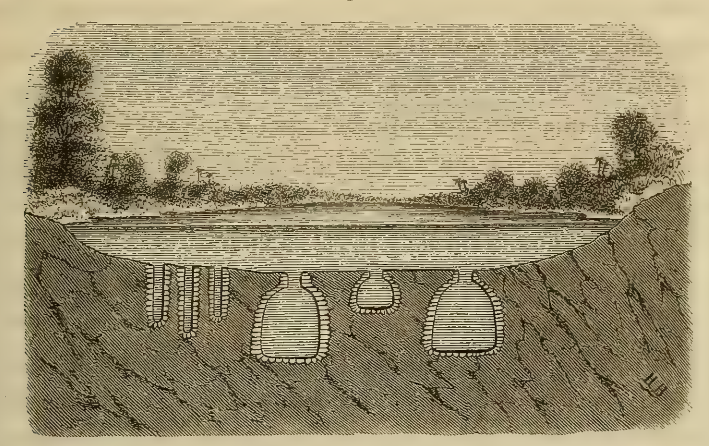
pierres polies, mais sans ciment, et le fond était également rempli de boue. Tout le long des bords de l'aiguade, on découvrit, en outre, plus de quatre cents *casimbas*, sorte de trous percés dans la roche, dans lesquelles l'eau s'infiltrait, et qui étaient, ainsi que les citernes, destinées à fournir de quoi boire, lorsque l'aiguade serait à sec.

On nettoya entièrement les citernes et les trous, ainsi que le lit de l'aiguade; on les partagea ensuite entre les diverses familles du canton, qui furent chargées du soin de les tenir en bon ordre, et, dès que la saison des pluies fut revenue, le bassin se trouva rendu à son usage primitif. Il arriva précisément que l'été suivant fut extrêmement sec; l'eau devint fort rare dans le pays, mais l'aiguade se trouva abondamment pourvue. Des milliers de bestiaux et de bêtes de somme vinrent s'y abreuver avec leurs maîtres, de plus de six lieues à la ronde; on y allait même chercher de l'eau à dos d'hommes et de mulets, ce qui dura pendant tout le temps de la sécheresse.

A peu de distance de cet endroit, il y avait une autre aiguade, remplie de vase et abandonnée comme la première. Les Indiens avaient toutefois conservé la coutume d'y creuser des trous pour recueillir l'eau qui s'y infiltrait. Dans une de ces excavations, ils tombèrent sur une autre sorte de citerne, du genre de celles dont je viens de parler. On la nettoya, ce qui permit d'en examiner la forme, qui n'était pas moins singulière que sa construction. Le fond en était plat, avec des ouvertures formant les goulots de plusieurs citernes rondes, aux parois recouvertes de pierres lisses et de vingt à vingt-cinq pieds de profondeur. Par-dessous ces citernes il y avait un autre fond semblable et à peu près d'égale profondeur. Cette découverte amena d'autres recherches : tout le canton s'y intéressant, on finit par trouver au delà de quarante citernes, toutes différentes de forme et de construction,

mais d'une égale commodité. Votre Excellence peut s'en former une idée par le petit plan suivant, que j'emprunte à

Fig. 5.



Coupe d'une aiguade à Uxmal.

M. Stephens. On nettoya toutes ces citernes, ainsi que l'aiguade, et, lorsqu'elle se mit à sec, après la saison des pluies, les habitants eurent l'avantage de pouvoir constamment puiser de l'eau dans les citernes au-dessous.

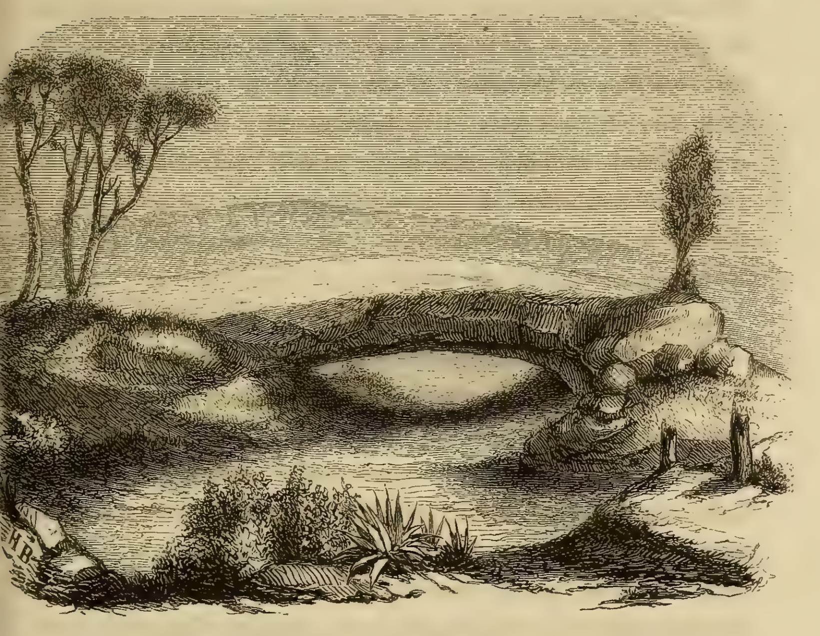
La disposition particulière du sol à Uxmal donna lieu d'y creuser un grand nombre d'aiguades de ce genre, d'où l'on peut conclure que cette ville a dû contenir une population très-considérable. Le nom générique d'*acal*, qu'elles portent aujourd'hui dans la langue maya, gorge ou conduit d'eau, semble faire allusion aux goulots des citernes plutôt qu'à l'aiguade elle-même. Ce nom rappelle également une origine étrangère[1]; aussi y a-t-il tout lieu de penser que les Tu-

[1] *Acal* est également un mot de la langue Nahuatl, signifiant barque ou bateau, composé d'*a* (*atl*) eau, et de *calli*, maison ; aussi aurait-il pu être attribué, sous les Tutulxius, aux bassins ou aiguades d'Uxmal, quoique dans un sens assez différent. Leur nom ancien en langue maya, suivant Beltran, est *Pekchentun* ou *Paa*.

tulxius, qui firent d'Uxmal leur capitale et qui l'embellirent de tant d'édifices somptueux, travaillèrent également à multiplier ces réservoirs d'où les habitants dérivaient tant d'avantages. Outre celui de les abreuver abondamment, les aiguades auraient probablement pu servir de défense aux édifices voisins et à l'ensemble de la ville. Le majordome de la hacienda m'assura, en effet, qu'on ne peut entrer dans Uxmal et en sortir que du côté du nord, où se réunissent, en avant de la citadelle antique, les trois routes qui conduisent à Munà, au nord, à Becal, à l'ouest, et à Nohcakab, au sud-est. De grandes voies, semblables à la chaussée d'Aké à Izamal, mettaient Uxmal en communication avec toutes les villes voisines, et l'on en voit encore des vestiges tout le long des aiguades, surtout de la chaussée qui conduit aux magnifiques palais de Nohpat et de Kabah, près de Nohcakab, à deux ou trois lieues d'Uxmal. Du côté occidental des ruines, les aiguades s'étendent, dans Uxmal, entre des mamelons élevés, couverts de grands édifices, et tout semble y annoncer un système de défense, combiné avec les ouvrages d'hydraulique, rayonnant sur l'ensemble de cette ville. Ce qui ne me frappa pas moins que le reste dans ces ouvrages, ce sont les ponts qui, en divers endroits, passent au-dessus des ravines où les eaux s'écoulaient d'un canal à un autre; mon attention fut surtout attirée par la manière remarquable avec laquelle ils avaient été construits, ces ponts n'ayant été auparavant que des obstructions, formées par la roche calcaire entre les différentes ravines, qui ne pouvaient communiquer les unes avec les autres avant que les habitants d'Uxmal, mettant à profit ces barrières placées par la nature, n'y eussent creusé des ouvertures. Pour les fortifier, ils y avaient ajouté des pierres et du ciment, et ce qui n'était d'abord qu'un obstacle était devenu un pont parfaitement arqué comme les nôtres. C'est ce dont Votre Excellence

pourra juger par le croquis ci-joint, dû également à M. Bourgeois. Ce pont peut avoir six mètres de long sur trois de largeur.

Fig. 6.



Pont naturel et artificiel à Uxmal.

A peu de distance du lieu où il a été dessiné, un canal se déverse dans la ravine sur laquelle ce pont est jeté : il doit recevoir les eaux d'un conduit souterrain qui paraît avoir son origine au fond d'une grotte existant probablement sous le mamelon n° 12 du plan, et qui servait peut-être de déversoir aux eaux des édifices supérieurs. Ce système d'ouvrages hydrauliques, répandu par toute la ville, avait pour objet de fournir de l'eau à ses habitants, dont les maisons devaient occuper d'une manière plus ou moins régulière les penchants des divers mamelons, ainsi que les fonds ordinaires de la plaine. Quant aux grands édifices et

aux palais de la noblesse, ils étaient alimentés d'eau d'une autre façon. Dans les cours intérieures et sur les différentes terrasses où s'élèvent ces monuments, j'ai reconnu de nombreuses citernes, analogues à celles dont je parle plus haut : elles sont généralement de forme ronde, assez semblables à de grandes dames-jeannes, variant, pour les dimensions, de 5 à 6 mètres de diamètre sur une hauteur à peu près égale. Elles sont recouvertes, à l'intérieur, d'un ciment fort dur, et le goulot, comme celui d'une grosse bouteille, varie de 70 à 90 centimètres de largeur : toutes ces citernes se bouchaient originairement à l'aide d'une pierre ronde qui ressemble à une meule de moulin.

La première découverte de ces citernes avait donné beaucoup à penser aux voyageurs qui avaient visité Uxmal vers l'époque où M. Stephens y était allé : quoique ce dernier crût y reconnaître des citernes, les autres n'y voyaient, pour la plupart, que des chambres à conserver le maïs. Cette opinion, toutefois, était insoutenable. Comment les indigènes, qui se donnaient tant de peines pour la conservation de leurs grains, les eussent-ils placés dans des lieux où l'ouverture la plus légère eût permis à l'eau de s'infiltrer et de les gâter? Mais, en observant ces citernes avec attention, j'y trouvai des circonstances que M. Stephens n'avait pas remarquées, et qui confirmaient entièrement son opinion, ainsi que la mienne. Ces citernes ayant leur ouverture à la superficie du sol des cours où elles sont creusées, j'y observai des conduits en pierre de 12 à 15 centimètres de large, sur une hauteur analogue, faisant exactement le même office que nos gouttières, c'est-à-dire amenant des toits des édifices environnants les eaux du ciel par l'intérieur des murs sous la surface de la cour et communiquant avec le goulot de chaque dame-jeanne, à la moitié du col, d'où elles tombaient dans la citerne. A la surface même de

la cour, existaient d'autres conduits à découvert, un peu plus larges que les précédents, dans lesquels refluait le trop-plein des citernes, l'eau remontant et passant par des trous, ménagés dans les pierres qui leur servaient de couvercles, et qui, avec le reste des eaux de pluie, descendaient de terrasse en terrasse aux cours inférieures.

J'ai reconnu de ces citernes, non-seulement dans les cours et sur les terrasses des principaux édifices d'Uxmal, mais encore dans les places qui les séparent, jusqu'au milieu des bois, où elles servaient également aux habitants de la ville; j'ai suivi en beaucoup d'endroits les traces des canaux, surtout entre le Palais des Vestales et le Palais des Rois, entre les débris des constructions qui s'étendent de là vers les édifices de l'ouest, et j'ai constaté que, lorsque toutes les citernes étaient une fois remplies par le déversement du trop-plein des plus hautes à celles qui sont tout-à-fait en bas, toutes les eaux superflues devaient, par des conduits souterrains ou par des issues naturelles, ouvertes dans la roche, arriver aux diverses aiguades qui environnent cette grande ville. Stephens avait également reconnu la multitude des citernes existant sous le sol depuis la hacienda jusqu'aux palais : il n'y aurait donc rien d'étonnant à ce que, sous les principaux édifices, il existât, dans l'intérieur des boursouflures, formées par la nature dans cette croûte calcaire, des cénotes où les chefs auraient pu s'abreuver encore, au défaut des citernes; aussi suis-je porté à croire, d'après la vaste étendue d'Uxmal, d'après le nombre et la grandeur des édifices, et d'après les moyens étonnants qui y avaient été mis en œuvre pour ne manquer d'eau en aucun temps, que le chiffre de sa population avait dû monter à plusieurs centaines de mille âmes.

Si la nécessité de procurer de l'eau à une population nombreuse avait inspiré aux fondateurs d'Uxmal des tra-

vaux si considérables, rien non plus n'avait été omis pour rappeler à ses habitants l'idée de la divinité à qui ils étaient redevables, suivant eux, de ce bienfait dans son principe : en effet, le dieu qu'on adorait comme l'auteur de la génération universelle et de la germination, le producteur par excellence, le dispensateur des biens de la terre, et par conséquent des pluies fécondantes, représenté sous tant de symboles divers, on le retrouve partout, à Uxmal, sous la forme du phallus : on le voit dans une foule d'édifices, et le palais qui fait le fond de la cour des Vestales (n° 13) en présente dans une variété d'attitudes, dont nulle toutefois n'est obscène ; la façade septentrionale, qui fait face à la grande entrée, reproduite en partie par M. Charnay, en offre plusieurs qui paraissent avoir fait ou simulé l'office de gouttières. Le plus grand simulacre de ce genre existait au centre de la même cour, sculpté grossièrement, de 3 mètres de circonférence et d'au moins 7 ou 8 de haut : ses débris se trouvent précisément au-dessus du goulot d'une des plus grandes citernes, au devant de laquelle il avait été érigé, ce qui prouverait d'ailleurs encore quelque connexité d'idées entre l'abondance produite par les eaux et le signe de la génération. On en retrouve de nombreux symboles dans les sculptures du môle du Devin, sur la place qui précède ce monument, dans la plupart des cours ; et, en haut de la grande terrasse du Palais des Rois, existe un simulacre à peu près de la dimension de celui du Palais des Vestales, désigné dans Stephens sous le nom de *la Picota*, et que M. Charnay intitule *la Pierre du châtiment*.

En faisant ici une description rapide des édifices que j'ai vus à Uxmal, j'en donnerai les mesures en pieds anglais, d'après Catherwood, qui les avait relevés avec beaucoup de soin. Le palais dit des *Vestales* ou des *Nonnes* (n° 13), et que Cogolludo dit avoir été l'habitation des vierges destinées à

entretenir le feu sacré, était formé de quatre corps de logis, renfermant la grande cour des citernes au phallus gigantesque, dont je viens de parler. Ces bâtiments sont érigés au-dessus de trois terrasses superposées, mais dont l'ensemble n'a que 17 pieds de hauteur. La seconde, qui avait 12 pieds de haut et 45 de large, se présentait au devant du bâtiment d'entrée comme une vaste esplanade où l'on montait par des escaliers, aujourd'hui entièrement ruinés. La première façade, située au sud, s'étendait sur une longueur de 269 pieds, recouverte d'ornements sculptés d'un bout à l'autre, au-dessus de la corniche qui la coupe transversalement à la moitié environ de sa hauteur. Au centre de ce corps de logis s'ouvre l'entrée principale, formant un arc à peu près triangulaire en encorbellement, de 10 pieds 8 pouces d'ouverture, par lequel on pénètre dans la cour des citernes. De chaque côté de cette porte, au nord et au sud, s'ouvrent quatre chambres aux portes carrées, à linteaux de bois et voûtées comme la grande entrée : à chaque extrémité du même édifice existe une petite aile, composée de deux chambres, ouvrant au dehors, sans communication avec la cour. C'est au-dessus des portes de chacune des chambres donnant sur la cour, que l'on voit les maisonnettes décorant la façade dont je parle à Votre Excellence dans mon précédent rapport sur le Yucatan, et que M. Charnay a prises pour des ruches d'abeilles.

Le corps de logis de droite, à l'est de la cour, offre une étendue de 158 pieds; celui de gauche, à l'ouest, de 163, et celui du fond, au nord, de 264. Ces trois bâtiments, séparés l'un de l'autre, sont entièrement privés d'issue à l'extérieur, et leurs façades, au dedans et au dehors, sont recouvertes d'ornements où figurent des hommes nus, rudement sculptés, dont plusieurs jouent des instruments. L'intérieur de la cour, suffisamment décrite par MM. Stephens et Char-

nay, présente encore, malgré son état de ruine, une scène de magnificence extraordinaire, et dont aucune description ne saurait donner une idée satisfaisante : ce ne sont pas seulement les décorations splendides de ces quatre façades, c'est bien plus encore la disposition particulière des quatre corps de logis, étagés les uns au-dessus des autres par un calcul habile de l'architecte, afin d'en faire ressortir davantage les ornements et de frapper plus vivement les regards. Le premier, étant situé de plain-pied sur la terrasse, se trouve ainsi dépassé de 10 à 12 pieds par les deux édifices formant les ailes de la cour, érigés à dessein sur des terrasses plus élevées et où l'on montait par des escaliers d'une douzaine de marches; puis, au fond, le bâtiment principal, peut-être habité naguère par la grande prêtresse, se présentait en recul au-dessus d'un autre édifice qui lui servait comme de rez-de-chaussée, d'environ 25 pieds de haut, déployant par-dessus tous les autres sa façade, couronnée de pignons fantastiques et recouverte d'une profusion d'ornements de l'effet le plus saisissant. C'est une véritable décoration de théâtre, et dont on juge on ne peut mieux des palais situés en face, sans que rien s'oppose à la beauté du coup d'œil. Je ne m'étendrai pas ici sur les détails des ornements de cette cour magnifique, dont les dessins de M. Catherwood et les photographies de M. Charnay donnent suffisamment une idée; je dirai seulement que l'image du soleil, avec l'auréole, à la langue pendante, aux crochets de serpent à sonnettes hors de la bouche, et que M. Charnay appelle encadrée à l'égyptienne, dans la façade de l'est, ainsi que le serpent qui décore la façade de l'ouest, forment le côté saillant de toute cette décoration; j'ajouterai que les serpents rappellent le mythe de Quetzalcohuatl (Kukulcan, en langue maya), et que le titre d'*Ahaucan*, Serpent royal, nom du serpent à sonnettes au Yucatan, était

celui du grand prêtre de Mayapan [1]. Quant à la tête humaine qui se présente dans la gueule du grand serpent de la façade de l'ouest, elle a l'apparence d'une hideuse tête de mort animée.

Une autre particularité digne de remarque au Palais des Vestales, ce sont les substructions anciennes qui se retrouvent surtout entre les débris de l'escalier de la façade du fond, au midi : ces débris, dont quelques-uns sont encore assez bien conservés, sont une preuve de plus de l'existence d'un art antérieur aux édifices connus dans Uxmal, et qui mérite d'être attentivement étudié par les hommes pratiques. Je me contente ici d'en faire l'observation, dans l'espoir qu'un jour des architectes envoyés par Votre Excellence pourront travailler à relever toutes les antiquités de cette grande ville.

Ce n'est pas là seulement qu'un architecte trouverait matière à étudier les diverses époques de l'art dans Uxmal : il existe encore un grand nombre d'édifices, évidemment plus anciens que les palais reconnus par les voyageurs, et où l'on découvre parfois, comme au Palais des Vestales, des substructions d'un grand intérêt. En sortant par l'angle sud-est de la cour, pour arriver au monument elliptique, connu sous le nom de la *Pyramide du Nain* ou *du Devin*, on traverse un amas confus de décombres et de galeries ruinées, entre lesquels figurent les débris de l'édifice auquel M. Stephens a donné le nom de *Maison des Oiseaux*. De grands corps de logis, élevés sur de hautes terrasses, mais aujour-

[1] C'est ainsi que l'*Uræus* est également, en Égypte, le Serpent royal et, au dire de Champollion (*Précis, etc.* 2ᵉ édit. page 124), un insigne et un titre de la royauté chez les pharaons. Ce qu'il y a de particulier ici, c'est que le titre d'*Ahaucan* est demeuré celui des évêques du Yucatan, dans la langue maya, et celui d'*Ahaucaan*, seigneur du ciel, que j'avais cru d'abord être celui de l'évêque, était attribué au provincial de l'ordre des Franciscains, avant leur suppression, dans cette péninsule. (Beltran, *Arte del idioma maya, etc.*)

d'hui tout à fait en ruines, unissaient la cour des Vestales à celle qui servait apparemment de péristyle au môle du Devin, et au milieu de laquelle on voit les débris d'un autre phallus colossal. Les décombres amassés à la base de ce monument permirent à peine à Catherwood d'en prendre une mesure exacte; il lui donna approximativement 235 pieds de long, sur 150 de large; mais il lui en trouva 105 de la base au sommet. Quoiqu'il diminue d'épaisseur en s'élevant, cet édifice est plutôt conique que pyramidal, à cause de sa forme elliptique, et, bien que M. Stephens ait été incliné à penser que c'était une masse solide, j'ai tout lieu de croire le contraire.

Dans l'opinion de cet écrivain, le môle du Devin était un sanctuaire dédié aux dieux du pays : « Sans nul doute, « dit-il, ce monument imposant était un teocalli, *el grande de* « *los kues*, le grand temple des idoles adorées par le peuple « d'Uxmal, consacré par leurs rites les plus mystérieux, le « plus sacré de leurs lieux saints..... » Ces lignes romantiques ne prouvent malheureusement rien du tout, bien que Stephens paraisse vouloir s'appuyer de quelques mots de Cogolludo, pour faire un temple de cet édifice. Au lieu d'une masse entièrement solide, un examen attentif de ce môle montre qu'il est composé de quatre ou cinq étages de chambres de différentes grandeurs superposées en recul, bien que, du côté oriental, où existe en grande partie l'escalier qui monte au plan supérieur du monument, cet escalier soit appuyé contre une masse en apparence solide. Cet escalier a 70 pieds de large en bas et se compose de quatre-vingt-dix degrés; mais le fait que, de ce côté, on ne voit, en haut de ce monument, que des pièces étroites, sans issue directe sur l'escalier, et aucune terrasse où le sacrifice eût pu s'accomplir, prouve que ce n'était pas là l'escalier principal, et qu'il n'y avait, à l'orient, aucun sanctuaire pu-

blic. Ce qu'il y a de curieux, c'est que ces pièces, immédiatement superposées au-dessus de l'appartement principal, sont couronnées d'autres petites chambres, offrant plusieurs petites fenêtres qui, de loin, font l'effet de fenêtres italiennes du moyen âge. Ce que j'appelle l'appartement principal s'ouvre du côté de l'ouest, et sa façade, représentée dans une des photographies de M. Charnay, est un des plus beaux morceaux d'architecture que je connaisse à Uxmal. Les proportions élégantes de l'entrée, les ornements si caractéristiques dont elle est surmontée, et, parmi ces ornements, les emblèmes de la vie et de la mort, placés à côté les uns des autres, sont de nature à frapper vivement l'attention des archéologues. Cet appartement est partagé en deux belles pièces qui paraissent avoir servi d'habitation; celles qui l'entourent ou qui la surmontent auraient pu abriter les officiers du prince qui logeait dans cette noble retraite. Une plate-forme de 18 à 20 pieds carrés s'étend à l'ouest devant cet appartement, dominant, à une hauteur de 60 pieds, la cour et les édifices du Palais des Vestales. De ce côté existait l'escalier principal; il devait s'élever d'étage en étage, appuyé sur des chambres voûtées comme les autres, et dont les assises étaient bâties en recul, de manière à former comme une sorte d'immense arc-boutant.

C'est précisément l'examen de ces chambres qui m'a conduit à reconnaître que le monument du Devin ne pouvait être entièrement massif : le même examen m'a donné lieu de penser que sa destination devait avoir été double, d'accord, par conséquent, avec les emblèmes de la vie et de la mort qu'il porte au-dessus du fronton de la porte de l'appartement principal; c'est-à-dire qu'il aurait servi simultanément de sépulcre pour les morts et de demeure pour les vivants. Voici précisément ce que dit, à ce sujet, Landa : «Une fois morts, ils (les Mayas) les ensevelissaient, leur

« remplissaient la bouche de maïs moulu qui leur sert de « boire et de manger et qu'ils appellent *koyem;* avec cela, « ils leur mettaient des petites pierres qui leur servaient de « monnaie, afin qu'ils eussent de quoi manger dans l'autre « vie. Ils les enterraient au dedans de leurs maisons ou sur « les derrières, renfermant avec eux dans la tombe quel« ques-unes de leurs idoles, et, si c'était un prêtre, quel« ques-uns de leurs livres; si c'était un sorcier, quelques « objets servant à la divination et des babioles mêlées d'é« tain. D'ordinaire alors ils abandonnaient la maison et la « laissaient de suite après l'enterrement, à moins qu'il ne s'y « trouvât beaucoup de monde habitant ensemble, de ma« nière à ce que ceux qui restaient pussent se rassurer les « uns les autres contre la peur de la mort. Quant aux sei« gneurs et aux gens de condition supérieure, ils brûlaient « leurs cadavres et en déposaient ensuite les cendres dans « de grandes urnes : ils édifiaient après cela des temples au« dessus, comme on le voit qu'on le faisait anciennement à « Izamal. On a découvert de notre temps que, lorsque c'é« taient des princes de haute catégorie, on renfermait leurs « cendres dans des statues creuses en terre cuite. »

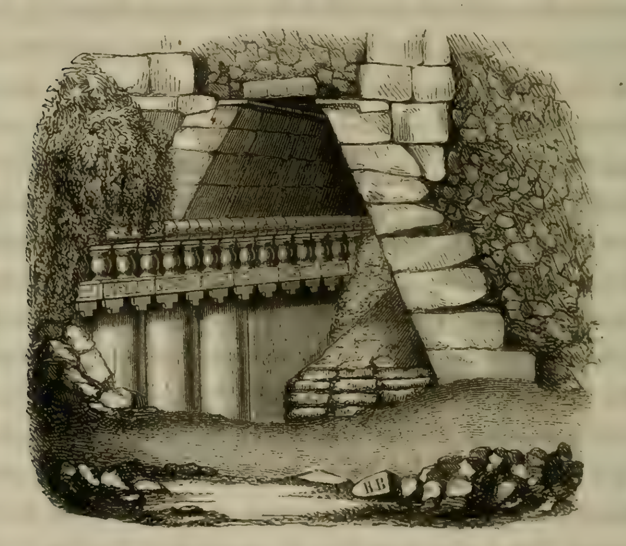
En parlant du lieu où l'on ensevelissait les morts, « à l'in« térieur ou dans les derrières des maisons, » Landa emploie pour ce dernier endroit le terme *espalda*, que j'aurais traduit par *épaulement*, si j'avais connu plus tôt le monument du Devin. Les chambres, érigées les unes au-dessus des autres dans ce curieux édifice, et dont j'avais reconnu, à l'ouest, les deux premiers étages, à partir de la terrasse qui lui sert de base, avaient toutes été murées originairement; la plupart même le sont encore ou sont obstruées de décombres, et il serait difficile, à moins d'y pratiquer une excavation en règle, de savoir ce qu'elles renfermaient : néanmoins tout ce que j'y ai vu me porte à croire qu'elles ont servi

et servent encore de lieux de sépulture, aussi bien que celles qui forment, au moyen de leurs voûtes, retirées en arrière l'une de l'autre sous l'escalier, le véritable épaulement de l'édifice central. La manière particulière dont ces dernières chambres sont comblées semble annoncer qu'elles ont été construites après coup et qu'elles ont été comblées avant la pose des voûtes et de l'escalier, afin de mieux dérober l'entrée de la demeure des morts aux regards et à la curiosité des vivants. Stephens avait trouvé dans d'autres parties du Yucatan des édifices bouchés de la même façon, et il en parle plusieurs fois dans son ouvrage, sans pouvoir s'en rendre compte. Pour moi, j'ai tout lieu de croire que les différents étages du monument du Devin sont l'œuvre d'époques diverses : ce sont très-probablement des tombeaux superposés et bâtis successivement, à mesure que la mort frappait les princes dont les cendres y reposent. Les chambres de la terrasse supérieure sont les seules qui paraissent avoir servi d'habitation à des vivants, et qui ne présentent rien des obstructions systématiques de celles qui les supportent. Telles qu'on les voit, elles auraient été comme un lieu de retraite sacrée et comme une espèce d'observatoire d'où celui qui les occupait aurait eu l'œil sur toute la ville, et en particulier sur le Palais des Vestales et les alentours du Palais royal. Dans son ensemble, le monument du Devin offre l'apparence d'un magnifique tumulus, ou, si l'on veut, d'un mausolée, et jamais mausolée plus grandiose n'exista peut-être en Amérique.

L'exploration que j'ai faite du second étage de cet édifice, autant qu'il m'était possible, au milieu des circonstances prohibitives où je me trouvais, m'a révélé un système d'ornementation architecturale dont j'ai été vivement frappé. Une sorte de corniche, formée de pierres sculptées en ronde-bosse, emboîtées les unes dans les autres, comme

les vertèbres d'un serpent, d'environ 20 centimètres d'épaisseur, contourne le monument, en passant sous les voûtes des chambres de l'escalier; au-dessous, vient une seconde corniche, faite d'une espèce de balustres, surmontant une frise, composée de grecques, chacune de 40 à 42 centimètres de long, sur 16 ou 18 de large, d'une élégance et d'une variété qu'on ne saurait trop admirer. Le petit croquis ci-joint, représentant une des voûtes qui supportent

Fig. 7.

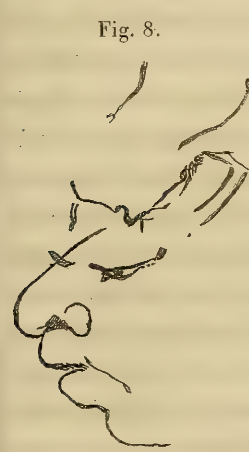


Chambre sépulcrale dans le môle dit du *Devin*, à Uxmal.

l'escalier, donnera de tout cela une idée à Votre Excellence. J'ajouterai ici une autre particularité archéologique intéressante. Sous cette voûte, ainsi que tout le long de l'étage, apparaissent comme des colonnes serrées les unes à côté des autres. Lorsque je fis déblayer l'ouverture que l'on voit ici, on découvrit derrière le mur qui la fermait, une autre sorte de voûte, remplie, d'en haut et d'en bas, de pierres et de mortier qui faisaient du tout une masse compacte. Ces

pierres ayant été enlevées, les colonnes apparurent, recouvertes d'une légère couche de plâtre d'une blancheur si éblouissante, qu'il semblait qu'elles n'eussent été crépies que de la veille, preuve encore que les chambres qui se dérobent derrière sont restées intactes et sans avoir été violées d'aucune main profane, depuis qu'elles ont été ainsi murées. Une autre particularité, non moins curieuse, c'est le petit profil ci-joint, que M. Bourgeois découvrit, esquissé, autant que nous pûmes en juger, à la mine de plomb, probablement par un des ouvriers qui avaient été employés à murer le sépulcre, avant qu'on y eût ajusté la voûte et l'escalier. Cette esquisse est d'autant plus intéressante, qu'elle rappelle un type de race aujourd'hui rare au Yucatan, et qui n'offre d'analogie qu'avec des têtes sculptées à Palenqué. Était-ce un portrait, et se rapportait-il à la race alors régnante sur les Mayas et détrônée par les Tutulxius? c'est ce qu'on ne saurait dire. Ainsi qu'une petite main, dessinée avec non moins de délicatesse, cette esquisse sortait des décombres fraîche comme au jour où elle avait été tracée. Mais où était celui qui en était l'auteur? Combien de siècles se sont écoulés depuis que sa poussière a disparu avec la poussière de ceux qu'il aidait à ensevelir! Je regrettai plus que jamais en ce moment de ne pouvoir continuer le travail que j'avais commencé; mais je me promis d'y revenir un jour, s'il était possible.

Fig. 8.



Esquisse d'une tête.

En partant de Mérida, je m'étais à demi engagé, avec les amis que j'y laissais, à retourner au Yucatan vers la fin de l'année, afin d'achever d'y recueillir les matériaux de mon

vocabulaire maya. Si les circonstances me le permettent alors, autorisé que je suis directement par S. M. l'empereur Maximilien, de faire les fouilles et excavations partout où je le jugerai convenable, je visiterai une seconde fois Uxmal, et je ferai les efforts nécessaires pour découvrir les mystères de la pyramide du Devin.

De cet édifice je passe au Palais des Rois (*Casa del Gobernador*), qui, du haut de ses terrasses gigantesques, étale aux regards étonnés les splendides ornements de ses façades. La principale, qui regarde le levant, avec quelque inclinaison au sud, a 332 pieds anglais d'étendue ; sa hauteur, en comptant le couronnement qui a disparu, aurait pu être évaluée à 30 ou 35 pieds. Cet édifice est, ainsi que tous les autres, entièrement construit en pierres de taille. Jusqu'à la moitié environ de sa hauteur, les façades, ainsi que les côtés, présentent une surface unie, que termine une corniche au-dessus de laquelle semblent reposer les riches sculptures dont se compose l'ornementation du palais jusqu'à la corniche supérieure. Cette ornementation a été déjà suffisamment décrite par MM. Stephens et Charnay ; je n'entreprendrai donc pas d'en faire ressortir les détails après eux. J'ajouterai seulement que les photographies de ce dernier, non plus que les dessins qu'en a faits M. Catherwood, le compagnon de voyage de M. Stephens, ne sauraient, malgré le soin avec lequel elles ont pu être exécutées, donner une idée de la beauté de cet ensemble merveilleux. L'intérieur se compose de vingt-deux chambres ou salles qui, presque toutes, s'ouvrent, deux par deux, sur la façade orientale : les deux plus grandes ont chacune une étendue de 60 pieds, la première ayant trois portes vis-à-vis du grand escalier. Tous ces appartements sont voûtés triangulairement à 22 ou 25 pieds de hauteur, et les portes étaient supportées par des linteaux en bois de *chulul* ou de sapote, qui ont presque

partout disparu. Ces portes n'avaient point de fermeture; les anneaux en pierre dont on voit les débris à l'intérieur des chambres, de chaque côté de l'ouverture et à égale distance des linteaux de la porte, servaient à supporter des rouleaux en bois auxquels étaient suspendus des rideaux d'étoffe plus ou moins épais, quelquefois doublés de nattes, suivant l'usage de ces contrées. Les ouvertures, rondes ou carrées, encore visibles dans les murs, au dedans ou au dehors de ces habitations, servaient à leur donner de la ventilation; l'air circulait également par des interstices ménagés entre les dalles formant la clef de la voûte, où elles étaient superposées, de façon à ce que l'on pût y renouveler l'air à volonté, et c'est ce que, jusqu'à présent, personne n'avait observé. J'ai découvert de ces interstices en plusieurs endroits, notamment au Palais royal, et, si Stephens ne les a pas remarqués, c'est qu'apparemment ils étaient obstrués alors par les décombres ou les plantes sauvages qui croissent sur la toiture.

Au Palais des Rois, comme dans d'autres édifices, on voit aussi en plus d'un endroit des rondins de bois de sapote, placés dans les ouvertures de la muraille dont il est question plus haut. M. Charnay avait cru qu'ils servaient à supporter les hamacs de leurs habitants, d'où il conclut que le hamac est un meuble d'invention américaine, en quoi il a raison. Le hamac était le lit ordinaire des populations des Antilles et de diverses tribus de l'Amérique méridionale. Il n'était pas moins connu des Mayas, qui avaient des relations commerciales fort fréquentes avec les îles voisines; mais ils ne se servaient pas eux-mêmes habituellement de hamacs pour dormir, excepté, toutefois, ceux de la côte de l'est et du nord, chez qui on le trouve usité, d'après les relations des premiers conquérants. Oviedo, entre autres, signale, à ce sujet, une ville importante alors par son grand

commerce de gommes précieuses, en usage dans les temples, celle de Loche, située à quatre ou cinq lieues de Holkoben (Boca de Lagartos), sur la mer du Nord, et dont le chef reçut si dédaigneusement les Espagnols, étendu dans son hamac, à l'entrée de son palais[1]. Aujourd'hui, l'usage du hamac n'existe pas davantage dans l'intérieur du Yucatan, si ce n'est parmi les métis et les autres descendants des Européens, dont les ancêtres le portèrent avec eux des Antilles dans toutes les parties de la Péninsule. « Pour dormir, dit « Landa, ils avaient des bois de lit, faits en treillis de cannes, « tapissés de nattes, et ils s'y étendaient recouverts de leurs « étoffes de coton. Durant l'été, ils dorment d'ordinaire sur « le devant (de leurs maisons), étendus sur leurs nattes, les « hommes principalement. » Tel est encore aujourd'hui l'usage de la plupart des indigènes du Yucatan, comme aussi du Mexique et de l'Amérique centrale. Quant à ceux qui se font des lits de cannes tressées, je les ai connus et observés en plus d'un endroit; ils les élèvent à 3 ou 4 pieds du sol, probablement pour éviter les reptiles et les insectes.

Quant aux rondins que j'ai remarqués, ainsi que M. Charnay, je ne saurais dire exactement à quoi ils ont pu servir; ils sont trop peu dégrossis pour avoir été placés là par les élégants architectes de ces palais, et je serais tenté plutôt de les attribuer à des envahisseurs étrangers qui auraient

[1] Sous le nom de *Loche* on ne connaît actuellement qu'un misérable *pueblo* de moins de 800 âmes, de l'arrondissement de *Tizimin*, un des plus pauvres du Yucatan. On l'appelait naguère province de *Kupul*, d'une famille puissante qui régnait à *Chuvachaa* (ou Chuaca), qui en était la cité principale. Elle avait plus de dix mille maisons, presque toutes en pierres de taille, des marchés considérables, admirablement organisés, des temples superbes, et elle était si vaste, dit Oviedo, d'après Alonso de Luxan, l'un des compagnons de Montejo, qu'y étant entrés à midi, les Espagnols, en marchant constamment, n'arrivèrent que vers le soir au palais du prince. Cette province est maintenant un désert, parsemé d'innombrables et magnifiques ruines jusque dans les estuaires marécageux de la côte.

fait irruption dans Uxmal et ailleurs, lors de la décadence des Tutulxius. Sans compter les Quichés, qui paraissent avoir fait une incursion dans le Yucatan du XIIIe au XIVe siècle, j'ai cru retrouver les traces d'une autre invasion, du côté du nord-est, de barbares qui se seraient, depuis lors, mis en possession d'une partie du littoral. Pourquoi ces barbares ne seraient-ils pas de la race des Caraïbes, comme ceux qui se rendirent maîtres de plusieurs des Antilles, dont ils asservirent les habitants, un siècle ou deux avant la découverte de l'Amérique? Cela peut-être expliquerait la présence des rondins, servant à suspendre des hamacs dans les palais d'Uxmal. Entre les familles puissantes qui se partageaient, à l'époque de la conquête, le littoral situé entre Silan et Campêche, étaient les *Pech*, naguère seigneurs de Chicxulub et de Conkal, non loin de Mérida, qui se vantaient d'avoir été les conquérants de leurs terres, et chez qui, ainsi que chez quelques autres populations maritimes à l'est du Yucatan, on remarquait des traces d'anthropophagie. Il est à regretter que les Espagnols ne nous aient laissé aucun document sur les différentes tribus qui peuplaient alors la Péninsule; nous aurions su si les Pech étaient ou non des descendants des cannibales qui infestaient les îles et les côtes voisines, et si ce furent eux qui commencèrent à mettre la main à la ruine d'Uxmal et des autres cités des Mayas.

D'autres signes existent, d'ailleurs, dans Uxmal, qui semblent indiquer une domination moins intelligente que celle des fondateurs de ses palais. Au Palais des Rois, deux vastes corridors à voûtes triangulaires conduisaient naguère d'une façade à l'autre, sans qu'il fût nécessaire d'en faire le tour comme aujourd'hui. Ces corridors, ayant été fermés depuis, furent remplacés chacun par deux petites chambres, dont les murs sont d'une construction bien inférieure au reste, et dont l'idée mesquine est loin de correspondre au plan

primitif de cette magnifique demeure. En plus d'un endroit, des pierres sculptées mal assemblées, des ornements hors de leur place ou colloqués à l'envers, d'autres, empruntés à des édifices étrangers, indiquent des réparations exécutées par des ouvriers inhabiles ou qui avaient perdu le souvenir des anciens maîtres. Qui nous révélera les antiques destinées de cette royale habitation et les causes de sa ruine ?

Ce qui donne au Palais des Rois son cachet le plus extraordinaire et le plus grandiose, ce sont les trois terrasses, au sommet desquelles il est bâti et dont aucune description ne saurait rendre la majesté. La première, qui s'élève de 3 pieds au-dessus du sol, en a 15 de large sur une longueur de 575. La seconde a 20 pieds de haut, 250 de large et 545 de longueur. La troisième, enfin, sur laquelle a été érigé le palais, a 19 pieds de hauteur et 30 de large sur une étendue de 360. La seconde terrasse forme, à l'est de l'édifice, une esplanade magnifique, au centre de laquelle se dressait le phallus colossal dont j'ai parlé plus haut, aujourd'hui brisé, mais dont les débris gisent à la même place : tout près de là est le lynx à deux têtes, dont il est question dans les ouvrages de M. Stephens et de M. Charnay. D'autres édifices paraissent avoir existé aux deux côtés de cette terrasse, formant probablement comme deux ailes détachées au corps de logis principal ; mais c'est à peine si quelques restes en sont encore visibles aujourd'hui. Autant qu'il est permis d'en juger par ce qu'on voit actuellement, on montait de la première à la seconde terrasse par des pentes douces, ménagées au nord et au sud, et le seul escalier qu'on discerne quelque peu de ce côté est celui dont les débris existent de la seconde à la troisième terrasse, de 130 pieds de large, composé de 35 degrés et se terminant à la façade principale du palais. Ces terrasses, bâties sur une des boursouflures na-

turelles du sol, sont en entier de pierre et de ciment : elles renferment plusieurs citernes du côté oriental; mais, du côté opposé, elles reposent sur des appartements voûtés comme le palais et dont les restes sont parfaitement visibles; deux immenses façades, en retrait l'une au-dessus de l'autre, supportaient la demeure royale, qui s'étalait également en retrait sur la seconde, où elle formait comme un troisième étage; plusieurs escaliers, dont j'ai retrouvé des vestiges assez bien conservés, mettaient en communication ces différents étages, dont le plan inférieur renfermait diverses cours intérieures; un de ces escaliers montait de là au petit palais, dit le *Palais de la Reine* ou la *Maison des Tortues*, qui s'élève à l'extrémité nord-ouest de la seconde terrasse.

Cet édifice, qui fait face au Palais des Vestales, a 94 pieds de longueur sur 34 de large (n° 16) : il est partagé intérieurement en deux rangées de chambres; mais, s'il contraste par son exiguïté avec la grandeur et la richesse d'ornementation du précédent, auquel il forme comme un appendice, en revanche, il se distingue par la beauté et la justesse de ses proportions, et par la noble simplicité de son architecture. Toute l'ornementation de sa façade consiste, dans la partie supérieure, en une rangée de colonnettes serrées qui ressemblent à des bambous, surmontée d'une corniche, décorée de tortues sculptées de différente espèce, alternées avec des coquillages, d'où le nom de *Casa de las Tortugas*, sous lequel cet édifice est plus généralement connu.

De la triple entrée de ce palais, donnant sur le bord septentrional de la grande terrasse, ses habitants dominaient tout l'espace qui s'étend jusqu'au Palais des Vestales et pouvaient assister de là, sans se déranger, comme d'un balcon élevé, aux divertissements du *Jeu de Paume*, dont les bâtiments sont encore debout en partie dans cette arène (n° 17). Je reconnus, dans ces bâtiments, ainsi que l'avait fait Stephens

avant moi, les débris de deux grands anneaux, encore enchâssés dans le mur de chaque côté, et je fis dessiner dans celui de droite les restes d'un bas-relief, représentant deux grands serpents entrelacés à la manière de ceux qui se voient encore dans la cour du Palais des Vestales. Les lecteurs, au courant de l'ouvrage de Stephens, connaissent déjà l'édifice appelé *Casa de las Palomas* ou Maison des Colombes, ainsi nommé des pignons presque à la flamande, découpés de petites fenêtres, qui couronnent les deux grandes façades sud et nord de ce palais (n° 26) : il renferme une cour, presque aussi grande que celle des Vestales, où l'on pénètre également par une grande porte arquée triangulairement, du côté du nord; vis-à-vis s'entr'ouvre une autre porte, par où l'on sort au sud. L'on trouve ensuite, à quelques pas de distance, des escaliers qui mènent à une autre cour ou terrasse, bordée à droite et à gauche d'édifices fort ruinés, et à l'extrémité de laquelle s'élève un monument analogue à celui du Devin, mais beaucoup plus délabré et d'un style bien moins recherché (n° 18). Peut-être avait-il eu une destination analogue, et ses assises inférieures renfermaient-elles la sépulture des prêtres, comme le premier pouvait avoir été le mausolée des rois. J'en gravis les ruines avec plusieurs Indiens, et, d'en haut, ainsi que du môle du Devin, mes yeux embrassèrent un panorama tout aussi magnifique de l'ensemble d'Uxmal.

Au côté oriental de la cour des Colombes, en apparence entièrement ouverte dans cette direction, se dresse, sur une vaste terrasse, un autre monument, non moins imposant que tous les autres : c'est une pyramide, en tout semblable à celle de Mayapan, de 65 pieds de haut, mesurant à sa base 300 pieds à l'est et à l'ouest, et 200 au nord et au sud. J'y retrouvai, à l'est et à l'ouest, les restes de deux grands escaliers en contre-fort et je montai jusqu'au sommet par

celui qui descend près de la cour des Colombes. Là existe une plate-forme de 75 pieds de largeur, et, à 15 pieds environ du bord, s'élèvent les débris d'un édifice qui offre beaucoup de ressemblance avec celui de la pyramide de Chichen-Itza, appelé *el Castillo*. Ses murs étaient recouverts des mêmes ornements qu'on trouve, ailleurs, dans Uxmal; mais les bois et les décombres où il était en quelque sorte enseveli, ainsi que le corps de la pyramide, me mirent dans l'impossibilité d'en faire une reconnaissance plus complète. Ce monument (n° 19), enclavé en partie dans l'angle de la seconde terrasse du Palais des Rois, était évidemment un temple, et il est probable que la maison des Colombes, de la cour de laquelle on montait à l'escalier occidental, était la demeure de ses prêtres.

De la dernière plate-forme de cette pyramide, ainsi que de l'édifice voisin, je discernai un grand nombre d'autres ruines, disséminées au milieu de la plaine, ensevelies pour la plupart sous leur manteau de petits bois, mais toujours reconnaissables à leur forme conique qui se dressait au-dessus de l'uniformité de la végétation. Quelques-unes ont été signalées par M. Stephens, entre autres le monument appelé la *Maison de la Vieille* (n° 20), dite la mère du Devin, suivant la tradition; mais il y en a beaucoup qui n'ont probablement été visitées par aucun voyageur avant moi. De ce nombre est une vaste place (n° 21), renfermée entre deux rangées d'immenses terrasses, presque parallèles à celles du Palais royal et courant du nord au sud sur une longueur de plus de 800 pieds. M. Stephens avait remarqué une de ces terrasses; mais l'épaisseur des bois en cet endroit l'empêcha de reconnaître les ruines qui les recouvrent, ainsi que la place et les édifices voisins, dont l'un s'élève en retrait derrière la terrasse occidentale. C'est un grand bâtiment à deux étages, l'un en arrière de l'autre, mais dans

un triste état de délabrement; il serait possible que ce fût celui auquel M. Charnay donne le nom de *la Prison* (n° 22). Je fis abattre en partie les bois qui m'en dérobaient la vue, et je découvris ainsi que l'extrémité nord de cette place se terminait avec la base d'une grande pyramide, tout à fait semblable à celle de la cour des Colombes et de dimensions égales (n° 23).

C'était, à n'en pas douter, un autre temple; ce dont je trouvai bientôt après la confirmation dans les débris d'un petit monument ruiné, à quelques mètres de distance du pied de la pyramide. C'était comme une base d'environ 60 centimètres de haut sur une surface de 5 mètres carrés : elle était formée de pierres sculptées, offrant tout à l'entour les emblèmes de la mort avec des inscriptions, malheureusement trop effacées pour qu'on eût pu les déchiffrer. Au-dessus de cette base s'élevait probablement l'autel destiné aux sacrifices, renversé sans doute par les mêmes mains qui avaient brisé le phallus gigantesque dont les tronçons jonchent le sol à quelques pas plus loin. M. Stephens mentionne vaguement cet endroit comme une sorte de cimetière antique; il parle aussi d'une profonde vallée qu'il avait aperçue, étant en haut d'un des grands monuments du centre, en connexion avec ce cimetière. Cette vallée, que je visitai un matin, peut avoir été entourée de tombeaux, quoique j'aie lieu d'en douter; car le fond en est entièrement occupé par une des aiguades dont j'ai donné plus haut la description à Votre Excellence, et à laquelle on donne encore aujourd'hui le nom de *Chem-chan-Acal*, ou le petit bassin des canots (n° 5). Cette aiguade, au dire du majordome de la hacienda, était la principale du voisinage. Peut-être était-ce là que les rois d'Uxmal se rendaient pour se divertir sur l'eau. Bien que recouverte de bois de tous les côtés, on y entrevoit cependant comme la forme d'un

carré long, aux terrassements qui l'entourent, encore reconnaissables en quelques endroits, et qui me rappelèrent involontairement le bassin des Suisses à Versailles. La végétation, si uniforme dans le reste de la plaine, est ici riche et variée, et l'on pourrait s'imaginer que c'était naguère l'emplacement des jardins des rois d'Uxmal. En continuant à marcher du sud-ouest de cette aiguade vers le nord, on découvre, entre les autres aiguades qui semblent s'unir dans cette direction, plusieurs mamelons fort élevés, avec des débris d'édifices analogues aux précédents; je les ai signalés dans le petit plan qui accompagne ce rapport, plan que j'ai fait à vol d'oiseau du haut des principaux monuments, pour compléter autant que possible celui de M. Stephens et donner à Votre Excellence une idée de la vaste étendue des ruines d'Uxmal.

Dans les petits bois qui recouvrent la plaine au nord du Palais des Vestales, sur une haute colline, environnée de ravines formées par les dépressions du terrain, s'élèvent, avec les ruines d'une forteresse, celles d'une troisième pyramide religieuse fort ancienne, mais aussi fort dégradée, et du sommet de laquelle on embrasse tout l'ensemble des aiguades de l'ouest (n° 12). De quelque côté, d'ailleurs, que l'on dirige ses regards de la cime de ces monuments, ce sont toujours des mamelons avec des terrasses et des palais, des tombeaux d'une hauteur prodigieuse ou des pyramides qui s'étendent à perte de vue à plusieurs lieues de distance dans la grande plaine d'Uxmal; on ne voit que des ruines appartenant à des âges différents, grisonnant au-dessus de la teinte verte des bois, ou reconnaissables, malgré la végétation, à leurs formes coniques. Quels siècles ont vu bâtir ces monuments grandioses, quels siècles ont assisté à leur ruine? c'est ce que nul encore ne saurait dire.

Mais il est indubitable pour moi que leur destruction ne

saurait être attribuée aux conquérants espagnols : ceux-ci ne connaissaient point Uxmal, dont le nom n'apparaît dans aucun document des temps rapprochés de leur entrée dans la Péninsule. Durant les onze jours que j'ai passés à parcourir ces ruines, j'ai cru remarquer que, malgré le caractère au premier aspect si moderne de leur architecture en général, il est des édifices qui doivent être fort anciens, et je suis persuadé que l'origine de cette grande ville doit appartenir aux premiers temps de l'histoire du Yucatan. Réédifiée et embellie à des époques diverses, elle présente des débris et des substructions qui annoncent un art fort avancé; aussi suis-je tenté de croire que le Palais des Vestales, celui des Colombes et le Palais des Rois, appartiennent, malgré la richesse et la variété de leur ornementation, à une ère de décadence.

Cette ère fut très-probablement celle des Tutulxius. Mais, en dépit de cette décadence, les artistes de cette époque possédaient encore à un degré éminent l'art des maîtres qui les avaient précédés. Architectes aussi habiles qu'intelligents, ils comprenaient admirablement, avec le génie de l'ornementation et de la perspective dont ils étaient si bien doués, la pureté et l'harmonie des lignes. C'est là surtout ce qui m'a frappé dans les alentours du Palais des Rois, où tout est destiné à attirer et à fixer les regards. Cet édifice m'avait paru bas et mesquin dans les planches de Stephens et de Catherwood, où la perspective lui fait défaut; il me remplit d'admiration lorsque je pus le considérer de mes propres yeux. Élevé sur trois rangs de terrasses, formant ensemble une hauteur de plus de 40 pieds, il acquiert àinsi, dans un isolement plein de majesté, des proportions dont aucun tableau ne saurait rendre l'élégance et la symétrie. Quelque paradoxale que puisse paraître mon assertion, et bien que je m'attende d'avance à être taxé d'exagération, je dois à la

vérité de déclarer à Votre Excellence qu'aucune habitation royale, en Europe, n'est comparable, sous ce rapport, au Palais des Rois d'Uxmal. A l'est, où il était fait pour être vu surtout de la ville, il domine toute la plaine. Au nord, au sud, à l'ouest, les monuments qui l'environnent, sans l'écraser et sans rien perdre de leur propre beauté, s'élèvent en amphithéâtre, étalant autour du Palais-Roi leurs pignons et leurs corniches bizarres, avec cette profusion d'ornements que MM. Catherwood et Charnay nous ont fait connaître, et dont nos artistes européens auraient de la peine à se figurer la richesse et la variété. Rien n'est trop près, rien n'est trop loin. Soit que, du haut de la troisième terrasse du Palais royal, on fasse le tour de ce panorama, soit que d'en bas ou que des autres édifices on envisage cette habitation vraiment royale, de quelque côté que l'on regarde, chaque pas que l'on fait déroule un nouveau tableau : ce sont partout les perspectives les plus flatteuses à l'œil, les proportions les plus grandioses, la symétrie la plus élégante, la noblesse des lignes dans un ensemble saisissant. La déviation même du Palais des Rois, bâti avec ses terrasses en dehors de l'orientation si exacte habituellement parmi les nations anciennes de ces contrées, semble avoir été calculée à dessein par un architecte de génie, pour donner un effet plus complet à ses belles façades.

Établi, durant le jour, avec mes équipages, dans une des salles du Palais des Vestales, lorsque j'en sortais le soir à cheval, par la grande arche triangulaire, pour rentrer avant la nuit à la hacienda, chaque fois j'étais frappé de l'ensemble merveilleux qui s'offrait à mes regards. Le soleil, en se couchant derrière les arbres de la grande place de l'Autel des Sacrifices, illuminait de ses derniers rayons les pignons aigus de la Maison des Colombes, enveloppant dans ses reflets d'or et de feu le mausolée des prêtres, la pyramide

du temple et les façades splendides du Palais des Rois. Jamais une décoration de théâtre ne me présenta un spectacle plus grand; je le contemplais chaque soir avec une nouvelle admiration, et, lorsqu'il me fallut, pour la dernière fois, dire adieu à toutes ces merveilles, j'eus un moment d'angoisse, en songeant que je ne les reverrais peut-être plus, et que le temps, comme la main de l'homme, ne tarderait pas à achever leur destruction.

J'ai l'honneur d'être, avec un profond respect,

Monsieur le Ministre,

De Votre Excellence,

Le très-humble et très-obéissant serviteur,

BRASSEUR DE BOURBOURG,

Membre de la Commission scientifique du Mexique.

Mexico, 25 mars 1865.

EXTRAITS DES PROCÈS-VERBAUX

DES SÉANCES DE LA COMMISSION SCIENTIFIQUE DU MEXIQUE.

SÉANCE DU 23 NOVEMBRE 1865.

PRÉSIDENCE DE M. DE QUATREFAGES, MEMBRE DE L'INSTITUT, VICE-PRÉSIDENT.

Compte rendu de la correspondance comprenant de nouvelles communications de M. le colonel Doutrelaine, de MM. L. Méhédin, Guillemin, A. Dollfus, E. de Montserrat et Pavie, de M. Bourgeau et de M. l'abbé Lanusse.

La Commission entend ensuite :

1° Un rapport de M. de Longpérier sur les travaux de M. Méhédin, sur une dissertation de M. Ramirez et sur un mémoire de M. Pimentel, ainsi que sur divers envois archéologiques de M. le colonel Doutrelaine;

2° Un rapport de M. Michel Chevalier sur un relevé statistique de M. Guillemin concernant la Californie;

3° Plusieurs rapports de M. le baron Larrey sur des communications relatives à la médecine, et notamment sur un mémoire de M. le docteur Dumont, correspondant de la Commission[1];

4° Un rapport de M. Aubin sur le deuxième volume de l'ouvrage de M. Pimentel (*Cuadro descriptivo y comparativo de las lenguas indigenas de México*[2]);

5° Un rapport de M. Decaisne sur des renseignements de MM. Bourgeau, Hahn et l'abbé Lanusse, se rapportant à la botanique;

6° Un rapport de M. Vivien Saint-Martin sur la déter-

[1] Voir p. 139.

[2] Voir p. 164.

mination astronomique de Saint-Juan de Teotihuacan et sur une carte de M. Romero.

La Commission décide que plusieurs de ces rapports seront insérés dans ses Archives.

Le baron Larrey rend compte d'une lettre qui lui a été adressée sur l'emploi du *tradescantia* et les vertus vulnéraires de cette plante.

M. Milne-Edwards fait un rapport verbal sur une note de M. Lucien Biart, en réponse à des questions relatives à diverses substances pharmaceutiques du Mexique. Il propose d'en adresser une copie à M. le directeur de l'école de pharmacie de Paris, qui lui donnera la publicité désirable.

Les conclusions de ce rapport sont adoptées.

M. le docteur Libermann, médecin-major attaché au corps expéditionnaire du Mexique, et M. Ramon de la Sagra, correspondant de l'Institut impérial de France à Madrid, sont proposés et acceptés pour correspondants de la Commission.

L'ordre du jour appelle la délibération sur la question de savoir si les planches faisant partie de la publication confiée à M. Aubin, et représentant d'anciens documents de linguistique ou d'archéologie du Mexique, devront être reproduites au moyen de calques ou par la photographie.

Après une discussion à laquelle prennent part plusieurs membres, la majorité se prononce pour l'emploi de la photographie.

SÉANCE DU 11 JANVIER 1866.

PRÉSIDENCE DE M. DE QUATREFAGES, MEMBRE DE L'INSTITUT, VICE-PRÉSIDENT.

M. Bellaguet présente le compte rendu de la correspondance.

MM. Ramon de la Sagra et J. Marcou remercient pour leur nomination de correspondants.

M. le baron de Hellwald, membre de la Société impériale et royale de géographie et de la Société de zoologie et de botanique de Vienne, offre son concours à la Commission. Il se propose d'aller prochainement au Mexique.

M. Léouzon Leduc, chargé par le Ministre d'une mission scientifique en Danemark, adresse un rapport sur les antiquités mexicaines conservées à Copenhague.

M. Bocourt envoie de Bélize trois caisses d'objets zoologiques, dont M. Milne-Edwards veut bien se charger de rendre compte.

M. Bourgeau annonce l'envoi d'une nouvelle caisse d'herbiers et son prochain départ pour les terres chaudes, Cordova et Potrero.

M. Guillemin adresse : 1° le complément de son travail sur la Californie, accompagné d'une carte; 2° une note sur la ville de Guadalajara; 3° un résumé de l'état des mines dans la province de Jalisco.

M. Léon Méhédin envoie vingt-cinq planches nouvelles sur Téotihuacan et annonce qu'il partira prochainement pour le Yucatan.

Le secrétaire analyse sommairement plusieurs communications de M. le colonel Doutrelaine concernant l'archéologie, la botanique et la médecine. De nombreux dessins sont joints à ces communications, qui seront examinées par les comités compétents.

M. le baron Larrey offre à la Commission, de la part de M. Gabriel Jacob, une caisse contenant divers reptiles conservés dans l'alcool et provenant du Mexique, et un crâne d'Indien recueilli dans l'église de Santa-Maria, petit village du Sinaloa.

M. Charles Sainte-Claire Deville communique quelques

renseignements sur la traduction qu'il a dirigée du mémoire géologique de M. Burkart. Ce correspondant enverra bientôt la suite de son mémoire.

Le même membre lit ensuite des extraits de deux lettres qui lui ont été adressées par les voyageurs pour la géologie.

La première, écrite de Mexico, en date du 7 novembre 1865, par M. P. Pavie, annonce l'achèvement prochain de son travail photographique sur les montagnes de la vallée de Mexico, qui complétera la carte géologique et topographique, exécutée en commun par les trois géologues de l'expédition.

La seconde lettre, écrite le 23 novembre, de la hacienda de Tenayac (district de Sultepec) par M. E. de Montserrat, annonce que ce voyageur et son collègue M. A. Dollfus, après avoir été obligés, par suite de l'état du pays, de renoncer à une excursion dans le Michoacan, ont concentré leurs recherches dans deux districts voisins, de Sultepec et de Tasco, dont les autorités facilitent leurs travaux de toutes les manières. Avant d'arriver dans le district de Sultepec, ces deux géologues avaient fait une excursion au Nevada de Toluca, volcan éteint, d'une altitude de 4,600 mètres, dont l'ascension ne présente aucune difficulté réelle.

M. le maréchal Vaillant fait un rapport sur deux mémoires météorologiques : l'un de M. Guillemin et l'autre de MM. Dollfus et de Montserrat. La Commission décide que ce rapport sera inséré dans ses Archives [1].

M. Milne-Edwards rend compte de diverses communications zoologiques et propose de voter des remercîments à MM. le général Mora y Villamil, Maurice Léon, Boban et Nicolas, capitaine d'artillerie, et particulièrement au colonel

[1] Voir p. 227.

Doutrelaine, dont le zèle et l'activité scientifique sont de plus en plus appréciés par la Commission.

Ces conclusions sont adoptées.

Rapport de M. Combes sur les travaux de M. Guillemin. Le rapporteur propose l'insertion aux Archives du travail sur la province de basse Californie.

Cette proposition est agréée.

M. Ch. Sainte-Claire Deville annonce que M. le baron Gros a bien voulu mettre à la disposition de M. Aubin une relation d'une excursion faite, par lui et par M. Gerolt, au Popocatepetl, en 1834; il estime que cette relation trouverait convenablement sa place dans les Archives. On pourrait y ajouter, en les reproduisant par la photographie, les vues prises et exécutées par le baron Gros lui-même.

La Commission adopte ces conclusions et prie M. Aubin de vouloir bien s'occuper, avec M. Sainte-Claire Deville, des moyens d'exécution.

La séance est terminée par quelques observations de M. Boussingault sur une note de M. Méhédin concernant la culture de l'*agave americana* et la fabrication du *maguey*.

SÉANCE DU 1er FÉVRIER 1866.

PRÉSIDENCE DE M. DE QUATREFAGES, MEMBRE DE L'INSTITUT, VICE-PRÉSIDENT.

Le Secrétaire fait le dépouillement de la correspondance.

M. le baron de Hellwald remercie le Ministre et la Commission d'avoir accepté son concours, et parle de nouveau de son projet de voyage au Mexique.

M. Aimé Bouvier, de retour à Paris, offre à la Commission un certain nombre d'ouvrages concernant le Guatémala

dont il a fait l'acquisition pendant son séjour dans ce pays.

M. l'abbé Lanusse annonce, en même temps que sa nomination comme aumônier en chef du corps expéditionnaire, son intention de recueillir, dans les localités où le porteront les besoins de son service, ce qu'il pourra trouver d'intéressant pour la Commission.

M. de Zeltner, consul de France à Panama, correspondant, envoie deux collections photographiques des principales pièces provenant des sépultures indiennes de l'isthme de Panama. Il a joint à cet envoi une notice descriptive des tombeaux où se trouvent ces objets (département de Chiriqui).

Ces documents sont renvoyés à l'examen de M. César Daly.

M. le colonel Doutrelaine adresse diverses communications comprenant, outre des nouvelles de chacun des voyageurs de l'expédition, un mémoire de M. Hugo Finck, sur l'âge des arbres aux environs de Cordova; des renseignements sur les ruines de Metlatoluca, située à 18 lieues au nord de Huauchinango, et sur quelques découvertes importantes, au point de vue de l'archéologie et de l'anthropologie, faites au Cerro de las Palmas, qui domine le rio de Tacubaya; plusieurs dessins de figurines en terre cuite de la collection Boban; un ouvrage en 6 volumes sur l'état financier du Mexique sous le régime colonial; la suite de la *Gazette médicale de Mexico* et du *Bulletin de la Société de géographie et de statistique* de cette ville.

Ces divers envois seront examinés par les comités compétents.

M. l'abbé Brasseur de Bourbourg rend compte, dans une lettre datée de Véra-Cruz, 2 décembre 1865, des recherches qu'il a faites sur la langue maya, comparée avec les principales langues guatémaliennes; d'une excursion archéologique

faite par lui aux environs d'Escuintla, et de différentes particularités de son voyage.

La Commission décide que des extraits de cette lettre seront publiés dans les Archives.

M. Hahn fait connaître les résultats obtenus par lui pendant le cours de ses excursions dans la vallée de Mexico, pour y rechercher des plantes nouvelles.

Cette communication est renvoyée à l'examen de M. Decaisne.

M. Milne-Edwards rend compte de diverses pièces zoologiques offertes à la Commission par M. le baron Larrey, de la part de M. Gabriel Jacob, médecin aide-major au 62e de ligne. L'une de ces pièces, provenant de Sinaloa, présente beaucoup d'intérêt, quoiqu'elle ne soit pas nouvelle pour la science. C'est un reptile extrêmement rare, dont l'existence avait été signalée, dès le xvie siècle, par François Hernandez, médecin du roi d'Espagne Philippe II, mais dont notre muséum d'histoire naturelle n'a pu, jusqu'ici, se procurer aucun exemplaire. Un erpétologiste allemand, M. Wiegmann, en a fait connaître les caractères extérieurs, et l'a classé dans un genre particulier de l'ordre des sauriens, sous le nom d'*heloderma horridum;* mais l'étude anatomique n'en a pas été faite d'une manière satisfaisante, et, par conséquent, l'individu dont la Commission est redevable à M. Jacob sera très-utile.

Un autre reptile, trouvé par M. Jacob, sans être aussi rare, n'est pas dénué d'intérêt pour les zoologistes de la Commission. C'est un saurien de la famille des Iguanes, qui est connu sous le nom de *Cyclura pectinata.*

Conformément aux conclusions du rapporteur, des remercîments seront adressés à M. Jacob.

M. de Quatrefages fait un rapport verbal sur des moulages de crânes provenant de Panama et envoyés par M. de

Zeltner, sur des dessins anthropologiques adressés de Californie par M. Guillemin, et sur un crâne d'Indien du Mexique, offert à la Commission par M. le baron Larrey au nom de M. Jacob. Il signale l'intérêt qu'offrent ces divers objets, et propose de voter des remercîments aux auteurs de ces communications.

Ces conclusions sont adoptées.

M. le baron Larrey fait un rapport sur un mémoire de M. Henri Dumont, correspondant, relatif à des recherches cliniques sur la fièvre jaune observée à Véra-Cruz.

Sur la proposition du rapporteur, ce mémoire sera déposé aux archives de la Commission, pour être joint aux autres documents sur la fièvre jaune.

M. A. Maury rend compte du travail bibliographique exécuté par M. Magnabal pendant sa mission en Espagne en 1864. M. Magnabal a dressé un état des ouvrages imprimés et manuscrits relatifs à l'histoire des Indes occidentales existant dans la Bibliothèque nationale de Madrid, celle de l'Académie royale d'histoire, la Bibliothèque colombine et les Archives des Indes, à Séville. M. A. Maury, en faisant apprécier l'intérêt de ce travail, pense que M. Magnabal aurait pu le restreindre au Mexique et se borner à l'indication des ouvrages qui se rapportent particulièrement aux études de la Commission. Il y aurait lieu, s'il est imprimé dans les Archives, de le réduire à ces indications.

Les observations du rapporteur seront transmises avec des remercîments à M. Magnabal.

M. Aubin exprime le regret que les envois de dessins relatifs à l'archéologie, tels que plusieurs de ceux qui ont été faits par M. L. Méhédin, ne soient pas accompagnés d'explications suffisantes sur la nature et la provenance des objets qu'ils représentent. Ces dessins se rapportent en partie à des monuments déjà connus. Il conviendrait peut-

être de donner, à cet égard, de nouvelles instructions aux voyageurs.

MM. le maréchal Vaillant, de Quatrefages et Milne-Edwards, et plusieurs autres membres appuient cet avis.

Des instructions devront être rédigées dans ce sens et envoyées à M. Méhédin au nom de la Commission.

Anatole DURUY,

Secrétaire de la Commission.

III.

COMMUNICATIONS FAITES A LA COMMISSION.

Nous extrayons les passages suivants de deux lettres écrites à S. Exc. le Ministre de l'Instruction publique, par M. l'abbé Brasseur de Bourbourg, l'une de Guatémala, à la date du 15 juillet 1865, l'autre de la Véra-Cruz, à la date du 2 décembre de la même année :

Guatémala, le 15 juillet 1865.

. . . . Parti de la Véra-Cruz le 25 avril dernier, à bord du vapeur *Barcelona*, je retournai de nouveau à Sisal le 27 au soir. Une goëlette se trouvait dans ce port, prête à faire voile pour Bélize, et je m'empressai d'y prendre passage, heureux de pouvoir côtoyer toute la partie orientale de la Péninsule. Je savais qu'elle est couverte de débris antiques; mais on n'y voyage guère impunément, à cause des Indiens révoltés qui l'occupent encore aujourd'hui. La goëlette cingla constamment en vue de la côte jusqu'à la pointe méridionale de l'île de Cozumel, et, à l'aide d'une longue-vue j'aperçus distinctement les formes pyramidales des nombreux monuments qui s'y élèvent; plusieurs sont si grands et si hauts, qu'ils servent de signaux aux pêcheurs et aux marins. Ceux-ci leur donnent le nom générique de *Cerro* (colline en espagnol), ou de *Cuyo*, du mot maya *Ku*, qui signifie temple ou chose sainte, et d'ordinaire ils y ajoutent celui du lieu dont ces môles étaient les temples ou les forteresses, et qui a survécu à la ruine des cités indigènes. J'ai recueilli la plupart de ces noms, soit de la bouche des marins, soit par des papiers et

des imprimés que j'ai trouvés au Yucatan; ils serviront plus tard à éclaircir des points historiques, sur lesquels il existe beaucoup d'obscurité.

Les îles les plus célèbres de la côte orientale sont *Mugeres* et *Cozumel*. La première n'est qu'un rocher de deux ou trois milles de large sur une longueur de cinq, du nord au sud : ses eaux sont fort poissonneuses; aussi sont-elles le rendez-vous de la plupart des pêcheurs de la Havane, qui en rapportent beaucoup de profit. Il s'y trouve aussi d'excellentes salines. Le nom de *Mugeres* ou des Femmes fut donné à cette île par Hernandez de Cordova, en 1517, à cause des idoles qu'il y trouva dans un temple, représentant les déesses du pays. A la pointe méridionale de cette île, j'aperçus, au sommet d'un rocher pittoresque, un petit édifice assez bien conservé, et qui paraît avoir été anciennement consacré à l'un des *Chaac*, ou dieux des eaux. Le lendemain de bon matin, la goëlette entrait dans le canal qui sépare l'île de Cozumel de la terre ferme : son nom était autrefois *Ahcuzamil* ou des Hirondelles, à cause d'un dieu célèbre représenté avec des pieds d'hirondelle; le temple de cette divinité était l'objet de nombreux pèlerinages avant la conquête, et le concours des populations y était fort considérable. Au moment de s'embarquer, les pèlerins s'arrêtaient en face, à la ville de *Ppolé*, et là offraient des sacrifices aux dieux de la mer pour se les rendre propices; car le canal, qui a près de 20 milles de largeur, est dangereux à cause des courants, et il y arrivait fréquemment des accidents. Sous le gouvernement espagnol, Cozumel se dépeupla entièrement, et l'île resta déserte jusque dans ces derniers temps; mais, il y a peu d'années, lors du sac de Valladolid par les Indiens révoltés, un grand nombre d'habitants de cette ville et des pays voisins s'y réfugièrent. Elle contient aujourd'hui deux villages, San-Miguel et Santa-Maria, avec environ 2,000

âmes, dont la culture du maïs et l'industrie cotonnière sont la principale occupation.

Le 5 mai au matin, la goëlette jetait l'ancre devant Bélize, mais je ne débarquai dans ce port que pour me rembarquer le lendemain, comme j'avais fait à Sisal, ayant trouvé un autre petit bâtiment qui faisait voile pour le Honduras; ce n'est que plus tard, en arrivant à Guatémala, que j'appris que MM. Bocourt et Bouvier, naturalistes choisis par la section présidée par notre savant confrère, M. Milne-Edwards, se trouvaient depuis un mois dans cette ville, d'où ils s'apprêtaient à partir pour Izabal. Le dimanche 7 mai, j'arrivai à Omoa, le port principal du Honduras sur l'Atlantique. La baie est petite : mais son aspect est pittoresque; elle est sûre et parfaitement abritée. Elle est défendue par un vieux fort espagnol, et la ville ou plutôt le village est habité par environ 1,500 âmes : les maisons principales sont en bois, elles appartiennent pour la plupart à des commerçants hollandais, français et catalans; l'un d'eux, M. de Saint-Laurent, vint cordialement, en qualité de compatriote, m'offrir l'hospitalité au débarquement. L'importation des produits du dehors est le grand objet du commerce d'Omoa, qui communique directement avec deux des villes importantes de l'intérieur, Comayagua, la capitale du Honduras, et Santa Rosa; le climat y est peu sain et la chaleur est effrayante.

Avant ce voyage, je connaissais personnellement fort peu l'État du Honduras : c'est d'ailleurs le moins connu de ceux de l'Amérique centrale, quoiqu'il en soit le plus riche et le plus abondant en mines d'or; mais il est relativement le moins peuplé, et les indigènes y ont en grande partie disparu devant la barbarie des conquérants; c'est à peine si l'on y trouve encore quelques lambeaux des langues qu'on y parlait autrefois, à l'exception de celles des tribus sauvages du nord-est. Néanmoins, au triple point de vue de l'his-

toire, de la linguistique et de l'archéologie, cette région avait à mes yeux un très-grand intérêt. J'avais visité, il y a deux ans, les ruines de Copan, situées à l'ouest des montagnes du Honduras; j'avais vu celles de Quirigua, ainsi qu'un grand nombre d'autres qui existent sur les deux rives du Motagua, dans l'État de Guatémala, et je désirais m'assurer jusqu'où la civilisation antique de cette contrée avait pu s'étendre. Une ville n'existe pas seule dans un pays, et j'étais persuadé qu'il devait s'y trouver d'autres ruines peut-être moins grandioses, mais au moins tout aussi curieuses et d'une architecture analogue.

Ainsi que je viens d'avoir l'honneur de le dire à Votre Excellence, le Honduras est un pays fort peu peuplé : les localités y sont pauvres et fort éloignées les unes des autres; les vivres y sont difficiles à se procurer à l'intérieur, et les abris que l'on trouve la nuit sont terribles, à cause des insectes et des moucherons de toute sorte dont on y est dévoré. De tous les voyages que j'ai faits depuis vingt ans en Amérique, je crois que celui du Honduras a été le plus pénible : je n'ai jamais tant souffert, soit de la mauvaise qualité des aliments, soit de l'insomnie ou des fatigues inséparables d'une marche de vingt-cinq jours consécutifs, presque constamment à cheval par monts et par vaux à travers d'épaisses et sombres forêts. Mais, d'un autre côté, je puis dire que j'ai été heureusement récompensé de tant de fatigues, en voyant combien mes prévisions s'étaient réalisées. Les ruines d'antiques cités s'y rencontrent à chaque pas, et j'ai retrouvé, à peu de distance du fleuve *Chamelicon*, celle d'une ville, célèbre dans les annales de la conquête du Honduras, *Naco*, qui comptait une population considérable à cette époque : c'est dans cette place que Christobal de Olid, l'un des compagnons de Cortès, qui s'était concilié la confiance des chefs du pays, afin de se rendre indépendant,

fut décapité par ordre de Francisco de Las Casas, envoyé contre lui par le conquérant du Mexique. Naco, dont le nom même est à peine connu aujourd'hui des habitants du voisinage, renferme encore des débris importants qui existent à 22 ou 24 lieues au sud d'Omoa, sur les terrains d'une hacienda presque abandonnée, appelée de *la Magdalena*.

En jetant un coup d'œil sur une carte de l'Amérique centrale, Votre Excellence pourra voir la direction du fleuve Chamelicon, qui roule en plaine pendant près de dix lieues, dans un lit profond, avant de déboucher dans l'Atlantique, à l'est d'Omoa : il prend sa source au pied des monts de *Caria*, qui forment comme la limite naturelle entre les Républiques de Guatémala et de Honduras, et court majestueusement sur une étendue de soixante-dix lieues au moins, sans compter les détours. Dans toute sa course, les bords à droite et à gauche sont parsemés de débris, tumuli, pyramides, môles superbes, édifices de toute forme et de toute grandeur, restes de temples et de palais, sculptures et inscriptions, statues qui rappellent les plus belles de notre moyen âge; voilà la riche moisson qui reste à faire aux archéologues qui voudront un jour visiter ce beau pays, c'est un champ inépuisable. Mais ce n'est pas seulement aux bords du fleuve Chamelicon qu'on les trouve éparses : ses affluents présentent le même intérêt; la grande chaîne de Caria, que j'ai traversée en entier, ses vastes et majestueuses ramifications, sont remplies de ruines, au dire des *hacendados* et des *rancheros* de ce pays. C'est un fait, d'ailleurs, que j'ai pu constater en partie moi-même, lorsque, après avoir pris trois ou quatre jours de repos à Santa-Rosa (à 64 lieues sud-ouest d'Omoa), je me suis mis en chemin pour passer du côté guatémalien de la montagne. Ayant franchi les crêtes supérieures du *Gallinero* qui en est le point culminant, entre Santa Rosa et Copan, on se trouve à la source de la rivière de ce nom,

que l'on descend, dans ses nombreux détours, entre des vallons pittoresques, remplis de ruines, qui sans cesse rappellent celles de cette antique cité.

Rien n'est beau comme ces vallons, et l'on conçoit que les princes de ces contrées s'y fussent bâti les résidences dont les débris attirent si vivement l'attention des voyageurs. En haut de la montagne, c'est un panorama dont les tableaux austères rappellent les plus belles scènes de la Suisse ou du Tyrol. Mais, à mesure que l'on en descend, on laisse derrière soi les forêts de pins qui garnissent toutes les dentelures des monts Cariens, et la nature se revêt bientôt d'une végétation qui lutte de richesse et de splendeur avec celle des plus fertiles cantons du Guatémala. On suit pas à pas la rivière, qui se grossit rapidement d'une multitude de ruisseaux jaillissant d'entre les bois et les rochers; les ravins où elle se précipite tumultueusement changent si souvent d'aspect, de feuillage et de couleur, qu'on se croirait dans un parc anglais, si les accidents de terrain n'en étaient si pompeux et si gigantesques. Insensiblement les vallons s'élargissent : je ne suis pas encore en plaine, que déjà ce sont des vallées où tout est réuni pour charmer à la fois l'esprit et les yeux. La rivière continue à rouler avec fracas, mais sans se précipiter : elle se creuse un lit entre des masses d'alluvions, de pierres et de détritus, arrachés de la montagne et qui forment parfois les amoncellements les plus étranges. Vingt fois je la traverse à gué sous des ombrages majestueux, et, à voir les bois superbes qui couronnent ses rives, on sent un je ne sais quoi qui annonce l'approche de la vallée où les rois de ces contrées avaient probablement leur capitale. Elle s'ouvre ici tout à coup : la rivière s'étend au fond d'une plaine magnifique où l'œil embrasse immédiatement des masses pyramidales à demi recouvertes d'un manteau de verdure, des terrassements parsemés de débris,

des *tumuli* perçant la feuillée qui les environne : je suis à *Boca del Monte.* Je passe *El Nanze* et j'arrive à *Tipalpa*, hameau bâti sur l'éminence qui domine la rivière. *Caxapa* est le dernier village avant d'arriver à Copan. Il est bâti dans une autre vallée où l'on ne peut faire un pas sans se heurter contre des ruines. Le centre du *pueblo* est occupé par les débris d'une vaste terrasse conique, dont les pierres blanches attirent de loin les regards : au sommet on voit une croix érigée sur les murs ruinés d'un *teocalli.* On gravit encore quelques hautes collines, et, au bout de deux heures de marche, on descend dans la vallée de Copan.

A droite et à gauche j'entrevois dans les bois des pans de murs prêts à crouler : des terrasses, des môles gigantesques, des tumuli en pierre de taille, se dressent dans la forêt, qui réussit à peine à les dérober aux regards, tant les édifices se pressent les uns contre les autres; leurs débris jonchent la route, et ma mule bronche à chaque instant contre des morceaux de sculpture d'une rare beauté. C'était la seconde fois que j'allais visiter les ruines de Copan : comme je voulais les revoir avant d'entrer au hameau du même nom, j'appelai un jeune Indien qui s'avançait de mon côté et lui promis quelques réaux pour me conduire à *Los Idolos* par le chemin le plus court. Il entra aussitôt dans le bois à gauche; je le suivis avec tout mon monde. Quelques instants après nous touchions un groupe de monolithes, recouverts de bas-reliefs et d'inscriptions d'une exécution admirable : les uns étaient debout, les autres étendus sur le sol; deux portaient encore des traces considérables de peinture, où le rouge et le bleu surtout dominaient. Mes *arrieros* n'avaient jamais rien vu de semblable; ils reculèrent stupéfaits. En continuant à m'avancer dans un taillis peu épais, je gravis les marches ruinées d'une vaste terrasse remplie de décombres; elle formait comme une

cour immense où étaient accumulés, parmi les ronces et les herbes à demi brûlées, des débris de toute sorte. Des monolithes jonchaient le sol; d'autres étaient debout, nous regardant de ce regard morne des statues de Copan qui épouvantait mes gens. Devant moi, au bout du quadrilatère, s'élevait le môle prodigieux dont parlent tous les voyageurs, et que son apparence, son vaste escalier où les marches sont formées de pierres de plus d'un pied de haut, ont fait comparer aux amphithéâtres de Rome.

Tandis que mes gens préparaient le déjeuner au pied de ce grand édifice, je fis signe à mon jeune Indien de me suivre. Je gravis le grand escalier où j'étais monté deux ans auparavant. J'arrivais à la soixantième marche : tout à coup mon guide me fit signe de reculer. Je lève la tête et je vois un serpent debout devant moi, le cou gonflé, prêt à s'élancer, tout à fait dans l'attitude de l'*Uræus* égyptien. Je me jetai du côté opposé, et un instant après j'étais au sommet du monument. C'est celui qui est connu dans les relations sous le nom de *Las Ventanas*, à cause d'un couloir souterrain à l'extrémité duquel existe une ouverture d'où, comme d'une fenêtre, on voit la rivière coulant au pied des hautes murailles de l'édifice.

Après avoir passé presque tout un jour à visiter pour la seconde fois les ruines de l'antique cité de Copan, je continuai à m'avancer vers le hameau qui l'a remplacée aujourd'hui. C'étaient toujours des ruines et des débris de sculpture, et, au centre même des chaumières qui composent aujourd'hui cette petite localité, existe un môle pyramidal en pierres de taille, enveloppé de verdure, au pied duquel on trouve la table superbe, reproduite dans l'ouvrage de Stephens, recouverte d'inscriptions, et dont les quatre faces présentent de si intéressants bas-reliefs. Un peu plus loin, je descendis à la rivière, que je passai à gué avec mes

gens et je continuai ma route vers *Jupilingo*, non sans découvrir encore à droite et à gauche des ruines analogues à celles que je venais de quitter. De là jusqu'à Esquipulas et le long du Rio-Paz, d'un côté, puis jusqu'à Jutiapa, à 20 lieues environ de Guatémala, j'ai signalé constamment des ruines plus ou moins remarquables. Tout le département de Chiquimula, les deux rives du Motagua, dans une grande partie de son parcours jusqu'à la mer, les environs du lac d'Izabal, présentent des traits analogues, ce que j'ai pu constater dans mes voyages précédents. A une époque antérieure à la conquête, toutes ces régions étaient habitées par une même nation que Ximenez appelle *Choles :* suivant cet historien, elle s'étendait depuis le fleuve *Zaktun*, au sud de Bélize, en longeant la Véra-Paz, jusqu'à peu de distance du site de la ville de Guatémala, et dans le Honduras, au delà du Chamelicon. Ce que j'ai vérifié à cet égard, c'est qu'à peu d'exceptions près les populations y parlaient partout la langue *chole*, dite *chorti*, qui a de grandes affinités avec le quiché, d'un côté, de l'autre avec le maya du Yucatan. Ce qui reste d'indigènes de cette nation, surtout du côté guatémalien, où ils sont conservés en plus grand nombre, ont un type analogue au type maya, et des coutumes qui rappellent celles qui sont particulières au Yucatan. Seraient-ils, comme je le suppose plus ou moins, de la race toltèque des Tutulxius, à qui la Péninsule doit ses derniers monuments et sa dernière civilisation? C'est ce que le temps peut-être nous apprendra.

Voilà, Monsieur le Ministre, un aperçu rapide des résultats de mon dernier voyage; j'espère qu'il ne sera pas sans fruit dans l'avenir. Les cités dont j'ai retrouvé les débris sur ma route paraissent se rattacher, en général, aux dernières périodes de la civilisation de l'Amérique centrale, bien qu'il n'y manque pas de monuments appartenant à des époques

plus anciennes. Quand on voit ce que trois siècles ont détruit dans ces contrées, qu'on observe la rapidité avec laquelle les végétations qui se succèdent annuellement accumulent l'humus sur les cités indigènes de l'époque de la conquête, on se demande ce qu'il doit y avoir d'enseveli sous les forêts, et combien de villes doivent s'être succédé les unes au-dessus des autres, depuis que l'Amérique commença à ériger des monuments.

Véra-Cruz, le 2 décembre 1865.

Depuis la dernière lettre que j'ai eu l'honneur d'adresser à Votre Excellence, datée de Guatémala, j'ai continué, durant près de trois mois, à m'occuper des documents que j'avais recueillis sur la langue maya et à les comparer aux principales langues guatémaliennes, avec lesquelles la première offre tant de rapports. J'ai profité de ce travail pour jeter simultanément, avec le vocabulaire maya, les fondements d'un grand vocabulaire quiché et cakchiquel, pour lequel je possède depuis longtemps des matériaux fort complets. Dans l'intervalle j'ai fait une excursion de plusieurs semaines aux environs d'Ezcuintla, ville située à 14 lieues au sud de la capitale, dans une plaine admirable, au pied des trois grands volcans de *Pacaya*, de *Agua* et de *Fuego*, qui s'élèvent entre la capitale nouvelle de Guatémala et l'océan Pacifique. C'est entre les grandeurs sublimes de ce panorama, un des plus beaux du monde, que j'ai passé trois semaines, au *Cafétal de la Concepcion* (plantation de café), appartenant à MM. du Teil frères, dont l'un, M. le baron Oscar du Teil, a été honoré par Votre Excellence du titre de correspondant de la Commission scientifique du Mexique. Ezcuintla est à 12 lieues environ du port de San José, sur

le Pacifique, et c'est le transit ordinaire des voyageurs qui vont de Guatémala par les vapeurs à Panama. Le nom d'*Ezcuintla*, ainsi que beaucoup d'autres noms de localités dans l'Amérique centrale, est mexicain (nahuatl); car, outre les noms dans l'idiome parlé par les indigènes qui les habitent, elles ont souvent un nom mexicain, soit à cause de leurs relations avec les populations nahuas du Salvador et des bords de la mer, soit à cause de l'origine nahuatl des diverses familles souveraines du pays et dont les chefs portaient souvent des noms nahuas, adoucis dans la langue quichée. Quant à Ezcuintla, il y avait une autre raison plus fondamentale : c'était, au temps de la conquête, une des nombreuses villes du littoral, fondées, autant qu'il est permis d'en juger, au IIIe ou IVe siècle de l'ère chrétienne, par les tribus nahuas qui avaient émigré du Mexique; ces tribus avaient acquis à leur langue et à leur influence toute la côte du Pacifique, de la frontière de Soconusco à Panama, ainsi que toute l'étendue de la république actuelle de San-Salvador, où la langue mexicaine, plus ou moins corrompue sous le nom de *nahua* ou *pipile*, se parle encore aujourd'hui parmi les indigènes.

Toutes ces côtes sont couvertes de ruines d'un grand intérêt : celles qui existent en plusieurs endroits autour du village de *Santa-Lucia Cozumaluapan* sont surtout remarquables par leurs beaux monolithes sculptés, analogues, jusqu'à un certain point, à ceux de Copan, quoique offrant des caractères fort distincts. Ces monolithes, hauts de 20 pieds environ, gisent sous les bois et l'humus accumulés; il serait peut-être difficile et coûteux de les transporter; mais rien ne serait plus aisé que de les estamper ou de les photographier. Les environs immédiats d'Ezcuintla offrent également de nombreux débris, et l'on retrouve les traces de l'ancienne ville indigène dans un grand nombre d'ou-

vrages en terre ou en adobe, de *tumuli* et de vastes terrassements coniques sur lesquels s'élevaient naguère les sanctuaires des dieux et les demeures des princes du pays. Les champs remplis des plants de café de MM. du Teil révèlent, à chaque instant, des fragments de poterie antique, de pierres sculptées qui figureraient avec avantage dans plus d'un musée. Pendant mon séjour au *Cafétal de la Concepcion*, ces messieurs firent enlever, sous ma direction, et placer dans un endroit avantageux de la cour de leur habitation la statue d'une divinité indigène, sculptée dans un bloc de pierre massif d'environ un mètre et demi de hauteur, présentant dans son ensemble la forme d'un canope égyptien avec le visage d'un de ces nombreux *pataikoi* qu'on voit dans les vitrines du Musée du Louvre. Autant que j'ai pu en juger, c'était un des quatre dieux principaux qui, dans l'antique mythologie indigène, présidaient à la fécondité des champs et des biens de la terre.

De Guatémala à Izabal, une partie considérable de la route se fait à peu de distance des rives du Motagua, le plus grand fleuve du pays, et que des travaux récents ont cherché à rendre navigable. Ces rives, des deux côtés, sont également couvertes de débris antiques, de terrassements pyramidaux et de *tumuli* qu'on trouve souvent fort rapprochés les uns des autres, surtout à la gauche du fleuve, que je parcourus à dessein, durant l'exploration que j'y fis en 1863.

Ces débris, en plus d'un endroit, sont de peu inférieurs à ceux de Copan : telles sont, entre autres, les belles ruines qui existent à 7 ou 8 lieues au nord-est de Gualan, situées au pied d'un des contre-forts de la grande chaîne des monts de Caria, à peu de distance du confluent du rio *Morhà* et du Motagua, rive droite : tels sont encore les immenses restes de constructions en pierre de taille de *Quirigua*, sur

la rive gauche, avec des monolithes plus hauts même que ceux de Copan.

Des nouvelles archéologiques non moins intéressantes me furent communiquées durant mon séjour à Bélize. On sait qu'à peu de distance de cette ville on trouve fréquemment des débris, comme ceux qui existent dans le reste de la péninsule yucatèque, et j'ai vu plus d'une fois de très-beaux vases antiques qui en provenaient. On sait aussi que le *rio Mopan*, appelé la rivière de Bélize par quelques-uns, a sa source dans l'intérieur de la région du *Peten-Itza*, qui s'étend entre les provinces guatémaliennes et le Yucatan : dans cette contrée, encore si peu explorée jusqu'aujourd'hui, on venait de découvrir précisément, ensevelis sous les forêts, sept immenses palais, plus vastes et plus beaux, disait-on, que celui de Palenqué; ces palais, dont la découverte était l'objet de toutes les conversations à Bélize, feraient partie d'une ville considérable dont la majeure partie était à peine reconnue. Sur la nouvelle de ces merveilles archéologiques, il s'était formé à New-York, d'accord avec le gouvernement de Washington, une expédition scientifique nombreuse, destinée à reconnaître la ville aux sept palais, ainsi que les autres ruines du Peten. A la tête de cette expédition a été placé le docteur Berendt, médecin et savant archéologue allemand, qui a longtemps résidé à Tabasco et au Yucatan. Je connais particulièrement le docteur Berendt, et nul mieux que lui, aux États-Unis, ne saura remplir cette importante mission; il a dû partir de New-York à la fin de novembre pour la Jamaïque, d'où il gagnera Bélize pour remonter ensuite le fleuve Mopan.

J'ai profité de mon séjour ici pour visiter l'emplacement d'une ancienne ville indigène, située à côté de Medellin, à 4 lieues de la Véra-Cruz, sur les deux rives du rio Jamapa. Le mérite de la découverte de cette ville est dû en entier

au docteur Fuzier, qui m'y a conduit dimanche dernier; c'est en parcourant la campagne voisine, pour la visite de ses malades, qu'il a découvert des *tumuli* et des débris de terrassements qui l'ont amené dans les bois à des ruines du même genre beaucoup plus considérables. Les fouilles qu'il a faites n'ont pas encore eu de bien grands résultats; cependant il a déterré, à l'île de *Sacrificios*, des restes de crânes et d'autres ossements humains qui intéresseront à coup sûr la *Société d'anthropologie*, Sacrificios étant limitrophe des anciens pays totonaques.

RENSEIGNEMENTS SUR TEXCOCO

COMMUNIQUÉS

PAR M. WILLIAM HAY.

Désirant contribuer aux nobles travaux que la Commission scientifique de France entreprend si généreusement dans ce pays, je tâcherai d'exposer, aussi clairement que possible, les observations que j'ai pu réunir après un séjour de douze ans dans la ville de Texcoco, quelque incomplètes qu'elles soient.

Ces travaux, en grande partie, ont été faits de concert avec mon beau-frère, M. John C. Bowring, ingénieur des mines, qui a demeuré dans cette localité, depuis 1851 jusqu'en 1859, et qui réside aujourd'hui à Guanajuato.

Je résumerai mes idées en suivant l'indication de M. le maréchal Vaillant dans ses instructions pour le comité des sciences physiques et chimiques.

TEXCOCO.

La ville de Texcoco, ancienne résidence des rois chichimèques, compte aujourd'hui près de 6,000 habitants, dont

environ les deux tiers métis et un tiers indien. Il y a, en outre, une dizaine d'Espagnols, quinze Français et un Anglais. Sa longitude ouest de Paris est de 101° 11′ 55″; sa latitude de 19° 30′ 52″ (tour de San-Francisco); son altitude au-dessus du niveau de la mer, déterminée par la température de l'eau bouillante = 93° 1, C. et par la température ambiante de l'air à 21° C. = 6,977 pieds anglais ou 2,126^{m},55.

DESCRIPTION DE LA CONTRÉE ENVIRONNANTE.

Texcoco est située à environ 3,000 mètres du lac du même nom, et à 15 mètres au-dessus du niveau moyen de ses eaux.

La ville se trouve au pied des montagnes qui forment le côté est du grand bassin de Mexico. Les terrains proviennent presque tous de décompositions de roches volcaniques, et les terres végétales n'ont, en moyenne, qu'une profondeur de 2 à 3 mètres sur la marne plus ou moins calcaire (*tepetate*). Les terres sont assez fertiles, sauf sur les bords du lac où les eaux salées peuvent les atteindre. Ces eaux, dont je donnerai la composition plus loin, portent un énorme préjudice aux plantes en général et surtout à la culture des céréales.

Les terrains sont semés partout d'une quantité innombrable de pierres de tezoutle (lave volcanique ferrugineuse) qui, en certains endroits, y ont été jetées par les éruptions d'anciens volcans aujourd'hui éteints, et qui, dans d'autres, proviennent de la destruction complète des ruines d'antiques constructions aztèques, qui, aux alentours de Texcoco, étaient nombreuses.

VENTS RÉGNANTS.

Les vents, à Texcoco comme dans toute la vallée, sont

fort peu stables : ils le sont plus dans la saison sèche que dans la saison des pluies. Cependant, à certaines époques, comme en févier et en mars, des vents stables règnent presque constamment. Ceux qui dominent sont les vents du nord, du sud-ouest et du sud-est; tous les autres sont accidentels.

Les vents du nord amènent toujours une température froide et sèche. Ils ne règnent généralement qu'en novembre et en décembre. En janvier les vents changent et soufflent du sud, tandis qu'en février, mars et avril, ils viennent du sud-ouest.

Quelque direction qu'ils aient, les vents amènent le beau temps lorsqu'ils se fixent, quoique ceux qui proviennent du sud-ouest et du sud-est soient plus humides que ceux du nord, et finissent toujours par amener la pluie; tandis que le vent du nord, au contraire, passe par le sud avant qu'il pleuve.

Lorsque les vents se sont fixés, ils se lèvent environ vers midi et durent jusqu'à six heures du soir. Lorsqu'ils continuent pendant la nuit et plusieurs jours de suite, c'est le signe qu'ils vont changer. Les changements de vents amènent le plus souvent la pluie. Leur intensité varie, en moyenne, de la forte brise à l'ouragan. La moyenne est à peu près vent fort.

Vers la mi-avril les vents perdent beaucoup de leur force. Dans ce mois, ainsi qu'en mai, la permanence des vents est un fait rare.

OBSERVATIONS BAROMÉTRIQUES ET THERMOMÉTRIQUES RÉGULIÈRES.

M. Bowring et moi nous avions commencé à faire des observations régulières pendant plusieurs années; mais le défaut de bons instruments, ainsi que l'absence totale d'ob-

servations simultanées dans d'autres lieux non-seulement de la vallée, mais du pays, et établies sur les mêmes bases et avec des instruments comparés, rendent complétement illusoires et inutiles des études isolées comme celles que nous avons faites. Je crois cependant pouvoir affirmer que la hauteur moyenne du baromètre, à Texcoco, est de 0m,585, et les fluctuations ne dépassent guère de 12 à 15 millimètres entre les hauteurs extrêmes.

Le thermomètre indique des variations assez grandes dans la température du jour et de la nuit. Dans les mois d'octobre, de novembre et de décembre, c'est-à-dire dans les premiers mois après la saison des pluies, le thermomètre varie généralement de 15 à 18° cent. à l'ombre pendant le jour, et descend jusqu'à 2 et 3° au-dessus de 0°, et parfois même au-dessous pendant la nuit, quoique la moyenne des températures de la nuit atteigne, dans ces mois, 8°. En 1860, le thermomètre est tombé, en janvier, jusqu'à 7° au-dessous de 0. La température au soleil monte, à la même époque, jusqu'à 35 et 40°. Dans les mois de janvier, février et mars, la température moyenne à l'ombre est de 15 à 20°, et celle des nuits de 10°. Dans les mois d'avril, mai et juin, le thermomètre indique, pendant le jour, de 18 à 25° en moyenne, et, pendant la nuit, 12°. La température au soleil monte alors parfois de 50 à 55°. Les mois pluvieux sont généralement plus froids, quoique, dans la matinée, le soleil soit brûlant; mais la moyenne des températures à l'ombre n'y dépassse guère de 18 à 20°, et, pendant la nuit, de 12 à 15°.

Psychromètre. — L'humidité de l'air, dans les mois d'octobre, novembre et décembre, est d'environ 50° en moyenne, le point de saturation étant 100°; jusqu'en mai elle descend parfois jusqu'à 40°, pour remonter, vers la saison des pluies, jusqu'à 75°.

SAISON DES PLUIES ET SAISON SÈCHE.

La saison des pluies commence ordinairement vers la fin de mai ou les premiers jours de juin, quoique cette année-ci (1865) ait été exceptionnelle, les pluies s'étant déclarées fin avril. Cette saison dure ordinairement jusqu'à la moitié ou la fin d'octobre, quoiqu'on la voie se prolonger parfois, mais rarement, jusqu'à la mi-novembre. La quantité de pluie tombée est, en moyenne, de $0^m,46$, le minimum, depuis dix années, ayant été de $0^m,40$, et le maximum de $0^m,52$.

Ordinairement, dans le mois de juillet, les pluies cessent, et on nomme cette petite saison sèche un *verano* (un été). Mais bien souvent cette sécheresse ne dure que dix ou douze jours. Parfois cependant elle a continué pendant tout le temps de la canicule, c'est-à-dire environ un mois.

En dehors de la saison des pluies, il y a deux époques où ordinairement il pleut quelques jours. C'est vers la fin de décembre ou au commencement de janvier et en avril. Lorsqu'un *norte* (vent du nord-ouest) souffle à Véra-Cruz, l'effet se fait sentir à Texcoco; pendant quatre ou cinq jours le ciel est couvert, des pluies fines tombent, et le vent souffle du nord ou du nord-est.

Je ne crois point inutile de relater ici une croyance populaire touchant le mois de janvier, qui, selon les observations que j'ai pu faire pendant douze ans, ne manque pas de fondement, quoique je n'aie pas été à même d'en trouver la raison scientifique.

Le peuple dit que le mois de janvier est le mois des *cabañuelas* (petites cabanes). A partir du 1er du mois, on représente chaque jour par un mois, c'est-à-dire que le 1er janvier on dit qu'on est en janvier, le 2 janvier en février, le 3 en mars, et ainsi de suite jusqu'au 12, où l'on est en décembre. Le 13 on reprend les mois à rebours en

recommençant par décembre, c'est-à-dire que le 14 on est en novembre, le 15 en octobre, etc. jusqu'au 24, où l'on est derechef en janvier. Les six jours suivants représentent deux mois, c'est-à-dire que le 25 janvier est janvier et février; le 26, mars et avril, chaque mois ne représentant plus que douze heures. Au 31 janvier, chaque intervalle de deux heures de la journée représente un mois en commençant par janvier à minuit.

Selon l'opinion populaire, les jours qui sont représentés par les mois ont une température correspondante à celle que doit avoir le mois lui-même, et les mois pluvieux amènent les jours pluvieux.

Je n'ose certainement pas indiquer une raison d'être à cette croyance, mais je puis affirmer que le hasard est venu fréquemment corroborer le préjugé.

Les *rancheros* (cultivateurs) de ce pays disent que, lorsqu'on aperçoit le croissant de la lune, deux ou trois jours après sa conjonction, ayant les deux extrémités des cornes opposées à la terre, la lune n'amène pas d'eau; il en est de même lorsque celles-ci sont inclinées vers le nord : c'est-à-dire dans ces deux positions S. ◡ ☾ N. : mais, si les cornes sont inclinées vers le sud, comme dans cette figure, S. ◠ N. il pleuvra dans le courant du mois lunaire. J'ai remarqué qu'ils avaient raison, et, comme évidemment cette position apparente du croissant provient de la différence des déclinaisons de la lune et du soleil, je me propose de rechercher, par les données que je possède, si effectivement, chaque fois qu'il a plu, la déclinaison du soleil a été plus grande que celle de la lune.

On remarque encore que le plus souvent les changements de temps ont lieu lorsque l'apogée ou le périgée de la lune coïncide avec une phase de ce satellite.

Indices précurseurs des pluies. — Quelques jours avant la

saison des pluies, le temps devient lourd, le vent cesse totalement, les nuits perdent leur fraîcheur; l'horizon se couvre de gros nuages; les chaleurs sont étouffantes et les maladies plus fréquentes. Une brume épaisse s'étend sur la vallée, et tous les jours, dès midi, on ne peut plus distinguer les montagnes les plus proches. Enfin, pour ne rien omettre, les animaux les plus divers témoignent par leur manière d'être qu'il va se passer quelque chose dans la nature.

Dans la campagne, les taons apparaissent, et s'acharnent à tourmenter les chevaux, qui indiquent l'excès d'électricité contenu dans l'air par le hérissement de leur queue, dont les crins se séparent les uns des autres. Les hommes eux-mêmes n'échappent point à cette influence. Quand ils se peignent les cheveux, on entend distinctement le bruit de petites étincelles électriques; la même chose arrive lorsqu'on se dépouille des habits de laine qui touchaient le corps. Ensuite des cloportes font leur apparition, et, s'il tombe une averse et que les grenouilles commencent à coasser, c'est une preuve que les pluies continueront. Je citerai aussi la *palomilla de San Juan,* sorte d'insecte ailé, qui paraît seulement le soir, cherchant à s'approcher des lumières dans les lieux habités, et qui disparaît aussitôt que la saison des pluies est commencée, pour se transformer en un ver rongeur qui perfore le bois des toitures et des meubles, ainsi que les papiers et les livres.

Commencement des pluies. — Les pluies commencent ordinairement par un orage épouvantable et des éclats de tonnerre. Pendant les quinze ou vingt premiers jours, les orages viennent tantôt d'un côté, tantôt d'un autre, sans règle fixe; mais, une fois passé ce temps, toutes les pluies qui tombent à Texcoco viennent invariablement du nord-est.

Il pleut presque tous les jours pendant la saison des pluies: parfois, pendant deux ou trois jours, les pluies sont chassées

par le vent qui se lève. Elles sont presque toujours accompagnées d'orages, et ne viennent seules que vers la fin de la saison. A Texcoco, elles tombent ordinairement entre deux et quatre heures de l'après-midi, et les soirées sont fort belles. Les étoiles brillent pendant la nuit, mais sont loin d'avoir le même éclat que pendant la saison sèche. Avant le coucher du soleil, l'air devient d'une transparence étonnante, au point que l'on peut distinguer à l'œil nu la forme des arbres qui se trouvent sur les versants des montagnes, à cinq ou six lieues de distance. Les matinées, dans la saison des pluies, sont également très-belles. Le soleil est ordinairement brûlant. Un ciel clair sans aucun nuage, même à l'horizon, est un indice infaillible de pluie. Il existe dans le peuple un dicton : *Cielo raso, aguacerago*, «Ciel serein, «forte averse.» Vers sept ou huit heures du matin, les nuages commencent à s'élever au nord-est, et, vers midi, ils indiquent par leur épaisseur l'approche de la pluie. J'ajouterai que, dans la saison pluvieuse, les indices de pluie sont fort trompeurs, et un changement brusque met en défaut les meilleurs pronostics; je citerai, à ce propos, un autre dicton populaire : *En tiempo de aguas, ni en Dios se puede fiar*, «Dans la saison des pluies, on ne peut même pas «se fier à Dieu..»

Un mois ou trois semaines avant la fin des pluies survient un orage terrible, qui ordinairement est le dernier et qu'on nomme ici *la despedida* (l'adieu). Après cet orage commencent de petites pluies fines, qui n'ont plus d'heure fixe et qui continuent même pendant la nuit. Vers la fin d'octobre et au changement de lune il se produit une faible gelée qui chasse les pluies et les remplace par des brouillards. Les montagnes environnantes se couvrent de neige. Après les brouillards viennent les gelées plus fortes, c'est-à-dire de 2° et 3° au-dessous de zéro; la saison sèche est arrivée.

Des tempêtes furieuses se déchaînent très-souvent dans la saison des pluies. Elles sont parfois accompagnées de trombes d'eau qui font d'affreux dégâts. Cette année, il en est tombé une le 10 juin, mais au milieu du lac.

Les averses sont parfois accompagnées de fortes grêles, surtout vers la fin de la saison des pluies. Les grêlons ont ordinairement 1 centimètre et arrivent souvent jusqu'à 3. Lorsque les nuages amènent de la grêle, et avant que celle-ci tombe, on entend un bruit qui représente assez bien le roulement d'une lourde voiture ou le bruit d'une forte chute d'eau dans le lointain. Ce bruit commence parfois dix minutes avant la chute de la grêle.

Éclairs. — Avant de terminer le chapitre des pluies, j'indiquerai quelles règles on est parvenu à établir sur les éclairs ou phosphorescences qu'on aperçoit le soir à l'horizon.

Lorsque, au nord ou au sud, il y a des éclairs, mais exclusivement à l'un ou à l'autre point, c'est un indice de sécheresse. Lorsqu'il fait des éclairs alternativement au sud et au nord, on peut être certain que peu de jours après il pleuvra. Si l'on aperçoit des éclairs au sud-ouest de la vallée et qu'il arrive une brise du nord-ouest pendant la saison des pluies ou même pendant les jours de pluie en dehors de la saison pluvieuse, il est certain que les pluies cesseront bientôt. La même chose arrive lorsque les éclairs paraissent à l'est et qu'une brise souffle de ce point.

Étoiles. — Vers la fin de la saison des pluies, la voie lactée commence à briller d'une manière extraordinaire, ce qui indique l'approche des gelées; pendant les pluies elle perd presque tout son éclat, quoique les autres étoiles conservent le leur.

Les canards sauvages qui viennent s'abattre sur le lac de Texcoco indiquent par leur présence l'approche de la saison

sèche. Ils s'en vont à peu près un ou deux mois avant les pluies.

ÉRUPTIONS VOLCANIQUES.

Je ne cite ce point que pour dire que quelquefois en hiver on aperçoit de Texcoco la fumée du Popocatepetl. Seulement, il faut, pour pouvoir l'observer, cette circonstance spéciale que le soleil ne soit pas encore levé au-dessus de l'horizon des montagnes, et que les rayons solaires touchent déjà le sommet du Popocatepetl. On distingue alors faiblement une colonne de fumée qui s'élève perpendiculairement du cratère du volcan.

On entend parfois, avant les tremblements de terre, certains bruits lointains dans les montagnes du côté est de la vallée, qui ressemblent à des coups de canon. Le son en est fort sourd, quoique ce ne soit pas un roulement, et se répète jusqu'à cinq et six fois, mais toujours le matin.

A Texcoco, l'effet des tremblements de terre est bien moins sensible qu'à Mexico, et j'oserais presque affirmer qu'ils sont réduits à un dixième; bien qu'ils soient encore notables, ils n'arrivent pas au point de renverser des maisons, comme à Mexico. Les tremblements de terre commencent ordinairement par des oscillations qui changent brusquement de direction, et ils finissent par des trépidations de haut et bas.

La déviation de l'aiguille aimantée à Texcoco est de 8° 30′ E. Je n'ai pas pu en déterminer l'inclinaison faute d'instrument.

NATURE DU SOL ET DE LA VÉGÉTATION.

Le sol de Texcoco est généralement bon : dans le voisinage du lac, il devient un peu sablonneux, et de mauvaise nature à cause des sels de soude qu'il contient.

Bois. — Les montagnes sont presque généralement couvertes de bois de sapin, de chênes et de cèdres. Le chêne n'est pas de haute taille. Il est plus ou moins rabougri. On trouve aussi dans les bois l'arbousier et le poivrier du Pérou, quoique ce dernier croisse plutôt dans la vallée, où il abonde. Le frêne vient parfaitement bien dans la vallée et acquiert des dimensions gigantesques. A Chimalhuacan, à trois lieues de Texcoco, se trouve un frêne dont le feuillage abrite aisément cent personnes.

Arbres fruitiers. — En dehors de ces arbres on trouve dans la vallée ainsi que dans les montagnes le *Tejocote* (aubépine gigantesque), qui donne un fruit de la grandeur d'une petite pomme, et dont les Mexicaines font des confitures recherchées. La fraise, la framboise, la mûre, l'asperge, se trouvent à l'état sauvage sur les parties inférieures des montagnes. Les pêchers, les pommiers, les poiriers, les merisiers, les abricotiers, les pruniers, croissent aux environs en abondance : leur fruit cependant est d'une qualité fort inférieure, car on ne cultive guère les arbres fruitiers.

Ahuchuetes. — Un arbre dont la reproduction est très-difficile est l'ahuchuete ou cyprès distique. Ce sont des arbres gigantesques, et qui exigent un terrain fort humide ou marécageux. Tous ceux qui existent aux alentours de Texcoco datent de beaucoup avant la conquête. A une lieue de distance de cette ville les Aztèques en avaient planté autour d'un grand étang qui aujourd'hui s'est transformé en marais; les ahuchuetes au nombre de 4 à 500, plantés en double rangée, forment un quadrilatère rectangulaire complet. Leur bois est excessivement cassant, et c'est peut-être pour cette raison qu'ils ont passé par tant de siècles sans avoir été coupés.

Bois de construction. — Pour bois de construction on se sert généralement du sapin, du chêne et du cèdre. —

Le sapin et le chêne sont, en qualité, bien inférieurs à ceux d'Europe, et tendent à se pourrir excessivement vite, surtout lorsqu'ils sont exposés à l'humidité. Le cèdre, au contraire, quoique d'une texture cassante, résiste bien à l'eau, et c'est pour cette raison qu'on l'emploie beaucoup dans les travaux hydrauliques comme pilotis, planches pour fondations, etc. — Le frêne est cassant aussi, et ne peut guère être employé comme en Europe, où il est si recherché à cause de sa flexibilité. — Le poivrier du Pérou est exclu comme bois de construction, car il est trop noueux. On l'emploie généralement pour le chauffage, et, quoiqu'il ne donne pas beaucoup de flamme, il produit une chaleur plus intense que le bois de sapin et de chêne.

Tous les bois de construction sont promptement attaqués par des *vers perforeurs* qui n'épargnent pas même les meubles. — Le cèdre seul n'est pas soumis à cette destruction, à cause de son odeur prononcée. — Les bois en mouvement, comme ceux qui servent pour les chariots, etc., ne sont pas attaqués non plus.

Mimosa et saules. — Enfin, pour terminer, je citerai une sorte de mimosa à épines dont le fruit sert généralement pour faire de l'encre, à cause du tannin qu'il contient. — Il produit une espèce de gomme assez semblable à la gomme arabique. On trouve aussi le peuplier du Canada et les saules, qui ne servent guère que comme bois de chauffage.

LACS.

Je m'abstiens de donner ici une description complète du lac de Texcoco, car je ne pourrais pas en présenter de meilleure que celle qu'a faite M. Manuel Orozco y Berra dans son mémoire sur la carte hydrographique de la vallée de Mexico, — 1864. — Je n'y ajouterai que quelques observations.

Hauteur de l'eau. — Lorsque les ingénieurs topographes sont venus me consulter, en 1863, sur le niveau de l'eau du lac, je leur ai donné les mesures qui se trouvent indiquées page 134 de la brochure. En 1863 le lac s'est desséché complétement, comme cela a eu lieu trois années de suite, au point qu'il n'y avait d'eau que du côté de Mexico, à cause de la proximité du lac de Chalco. Je me suis fait traîner sur la boue dans une petite chaloupe ou pirogue jusqu'au delà de la croix qui est placée au centre du lac, sans trouver une mare d'eau. — La saison des pluies de l'année dernière a ramené le niveau à la hauteur où il se trouvait en octobre 1861, et la saison sèche de cette année (1865) l'a fait baisser de $0^{m},49$.

Profondeur du lac. — Quant au paragraphe où M. Orozco met en doute que M. de Humboldt ait été bien informé, je dois dire que, dans mon opinion, le lac peut bien avoir eu de 3 à 5 mètres de profondeur en 1803, — et la preuve en est que le fond, au centre du lac, s'est élevé, depuis 10 ans, de près d'un mètre. Il ne serait donc pas étonnant qu'il vînt à s'élever peu à peu jusqu'à se niveler complétement, et il ne s'écoulera peut-être pas trente années avant que ce fait se soit accompli. En effet, il est évident que primitivement le lac formait une immense tasse, vu la disposition des montagnes environnantes.

Les vents constants dans les mois de sécheresse apportent de la vallée et des montagnes une quantité énorme de sables. — Tous ces sables n'ont point d'issue et viennent tomber peu à peu dans le lac, d'où les vents ne peuvent plus les enlever. J'ai vu, en 1862, pendant le mois d'avril, plusieurs parties du canal, de Texcoco à Mexico, se combler complétement en trois jours, et à ras du sol, par suite des sables qu'apportaient les vents. Et cependant ce canal avait plus de 1 mètre de profondeur sur 8 de largeur. —

Quand, dans les temps de sécheresse, les vents viennent à souffler, ils amènent des montagnes sud de la vallée des quantités tellement grandes de poussière et de sable, que l'air en est littéralement obscurci. Ces nuages tombent sur le lac, s'y déposent et en élèvent par conséquent le fond; ils finiront indubitablement par le combler. Ainsi, chaque année, le risque de l'inondation de Mexico augmentera, si des mesures efficaces ne sont prises. C'est un malheur qu'on peut prévoir d'ici à peu d'années.

Infiltrations. — La théorie qu'expose M. Orozco, qu'il peut exister des infiltrations est assez douteuse, quoique je ne veuille pas la nier. — Seulement je ferai observer que, dans la supposition irréfutable que le fond du lac s'élève chaque année, le niveau supérieur de l'eau n'augmente pas dans la même proportion, par la raison que le peu d'inclinaison des côtes du lac permet à celui-ci de s'étendre beaucoup: or le même volume d'eau étendu sur une surface plus grande et d'une épaisseur de couche moindre doit s'évaporer dans une proportion bien plus forte, de sorte qu'une même quantité d'eau introduite dans le lac pendant les saisons des pluies de deux années consécutives, doit, sous les mêmes conditions météorologiques, s'évaporer plus promptement la deuxième année que la première.

Indépendamment des mesures que j'ai prises moi-même, et auxquelles j'ai lieu de me fier, la majeure partie des personnes qui se rappellent jusqu'où arrivaient les bords de l'eau du lac, il y a dix ans, s'étonnent qu'aujourd'hui, avec la même surface, il y ait dans le lac si peu de profondeur.

Analyse de l'eau du lac. — Quant à la composition de l'eau du lac, je suis bien loin d'être d'accord avec M. Rio de la Loza dans l'analyse qu'il donné, page 181 de la même brochure. — Cela ne peut évidemment provenir que de

l'endroit où M. Rio de la Loza a puisé l'eau, comme il le dit lui-même; car, en puisant près de Mexico, il est clair qu'il trouvera l'eau à un degré de salure inférieur à celle de l'eau du lac proprement dite, et mélangée avec des sels de potasse provenant sans doute des détritus de Mexico. Rien qu'en considérant l'immense quantité de bois et de charbon de bois qui se consomme journellement dans la capitale, les quantités de potasse provenant des cendres devraient entrer en ligne de compte. Mais, en prenant l'eau du lac, depuis le centre jusqu'au côté opposé de Mexico, on aura la vraie constitution de ces eaux en dehors de toute influence étrangère. — On pourrait croire que ces eaux se mélangent, et que la potasse (s'il y en a) doit se répartir également; mais, dans le lac de Texcoco, cela n'a pas lieu, vu son peu de profondeur; et j'ai vu maintes fois, pendant plusieurs semaines, ce fait étrange que la couche supérieure de l'eau restait à un demi-degré de l'aréomètre B, pendant que la couche inférieure indiquait 2°, après que des eaux faibles s'étaient jetées dans le lac, lors d'une forte averse. Les matières animales en dissolution rendant l'eau du lac un peu poisseuse, il serait par là facile d'expliquer ce phénomène, en dehors de la différence des densités.

D'autre part, quoique la partie de sels solubles contenue dans les cendres de bois de chêne et de sapin, que l'on brûle généralement dans Mexico, ne varie guère que de 50 à 60 p. o/o du poids des cendres, et que la soude domine de beaucoup sur la potasse dans les cendres du bois de sapin, elle pourrait bien aussi dominer dans le bois de chêne, vu la quantité de soude qu'on trouve dans tous les terrains de la vallée de Mexico. — Il en résulterait donc que la quantité de potasse mélangée aux eaux du lac doit être tellement minime, qu'elle ne peut être sensible que dans des analyses fort rigoureuses.

Pour ma part, j'ai fait des analyses innombrables des eaux du lac : il est vrai que toujours je les ai faites au point de vue industriel, de manière qu'une partie très-minime peut m'être échappée, et même dans les eaux mères après cristallisation des sels de soude, je n'en ai trouvé que des traces. Voici une analyse qui, je crois, reproduit plus fidèlement la constitution des eaux du lac de Texcoco.

Eau du lac de Texcoco à 1° B = Densité, 1.0069.

Eau	98,890
Chlorure de sodium	0,570
Carbonate de soude	0,485
Sulfate de soude	0,054
Matières animales (albumineuses et gélatineuses)	0,001
	100,000

Degré de salure. — Les eaux du lac ont différents degrés selon l'état d'évaporation dans lequel elles se trouvent. Ordinairement, après la cessation des pluies et selon les quantités d'eau tombées, elles varient d'un demi à 2° B. Je ne les ai jamais vues plus fortes à ces époques, même après que le lac avait été desséché. — Dans la saison sèche les degrés montent peu à peu et arrivent jusqu'au point de cristallisation qui varie entre 28 et 30°. — La cristallisation alors est troublée et ne forme que des croûtes, mélange de sel et de soude. Lorsque les eaux arrivent à un degré plus élevé, soit 32°, à 35°, le changement de température du jour à la nuit fait cristalliser alternativement le sel marin et la soude en cristaux réguliers.

Usines de sels de soude. — C'est cette base qui a servi, en 1851, à M. Bowring, pour établir le système de séparation du chlorure de sodium et du carbonate de soude, industrie que je continue à exploiter aujourd'hui. Je ne crois pas

déplacé, au point de vue de l'intérêt public, de dire quelques mots à propos de cette industrie naissante. Au moyen d'une pompe centrifuge *d'Appold*, on lève les eaux dans des étangs formés selon le système des marais salants en Europe. Ces eaux, ayant parcouru une distance de quelques lieues, s'évaporent et parviennent au point de cristallisation. Cette opération, menée avec soin et basée sur la différence de solubilité du carbonate de soude dans l'eau à différentes températures, permet que ce sel et le chlorure de sodium se séparent complétement. Les eaux concentrées sont exposées à la chaleur du soleil dans de grands réservoirs en maçonnerie dans lesquels on les étend en couches minces afin que le chlorure de sodium cristallise. — Lorsque les eaux sont chargées d'un excès de soude, on les ramène dans des réservoirs couverts par des toits empêchant l'action du soleil, et laissant cristalliser la soude par le refroidissement. — Ce système permet de retirer du chlorure de sodium à 96 p. 0/0 de pureté, et du carbonate de soude en grands cristaux parfaitement purs. — Malgré la simplicité apparente des opérations, cette industrie a eu à lutter avec des difficultés inouïes, tant dans les opérations elles-mêmes, par suite de l'excès des matières organiques qui, non-seulement troublent la cristallisation des sels, mais bien souvent l'empêchent complétement (obstacle que je suis parvenu à surmonter économiquement), qu'à cause des révolutions politiques que ce malheureux pays a dû traverser.

Aujourd'hui que, sans aucun doute, la paix et l'ordre nous seront rendus, et que, par suite, de bonnes voies de communication seront établies, j'ai tout espoir que cette fabrication pourra s'étendre sur une grande échelle, et que le lac de Texcoco sera à même de fournir à l'Europe toute la soude dont elle aura besoin, et dans un état de pu-

reté complète; vu que, pour obtenir la soude calcinée ou anhydre, on emploie des cristaux de soude déjà purs, ce qui est exactement le contraire de la production de la soude en Europe.

Origine de la salure du lac. — M. Orozco, toujours dans le même mémoire, indique, page 144, quelle peut être l'origine de la salure du lac, et se base sur des analyses que j'ai faites pour prouver que les ruisseaux provenant des montagnes orientales de la vallée contiennent des sels de soude. Le fait est exact, mais il omet de dire d'où peuvent provenir ces sels en solution. Je compléterai ces renseignements en donnant la théorie que je crois exacte et qui est due à M. Bowring.

Les montagnes orientales du lac sont presque toutes, sinon composées, au moins recouvertes d'épaisses couches de roches volcaniques et de laves, provenant des innombrables volcans éteints qui se trouvent dans cette chaîne. Ces laves, qu'on nomme ici *Tezontle*, se décomposent peu à peu à l'air; les pluies survenant entraînent les poussières, dissolvent les sels solubles et vont les verser dans le lac.

Voilà la raison pour laquelle les ruisseaux sont plus salés au commencement de la saison des pluies qu'à la fin.

Tequesquite. — Je crois encore devoir faire quelques observations supplémentaires sur les différentes classes de tequesquite.

Les noms en sont indiqués par M. Orozco, page 154; seulement il ne détermine pas suffisamment en quoi consiste leur différence.

1° L'espumilla est le tequesquite qui se récolte à la partie nord-ouest du lac dans les environs de San Cristobal Ehecatepec. Leur analyse est celle qui est indiquée page 146, et qui a été faite par M. Berthier professeur à l'École des mines de Paris.

2° Le confitillo est une classe de tequesquite qui généralement se récolte à la partie est et sud-est du lac; en voici la composition moyenne :

Carbonate de soude	28
Chlorure de sodium	30
Insoluble (sable)	35
Humidité	7
	100

3° La cascarilla provient généralement du nord du lac d'Ixtapa et contient :

Chlorure de sodium	46
Carbonate de soude	20
Sulfate de soude	4
Terres insolubles et humidité	30
	100

4° Le polvillo contient :

Insoluble, terre fine et argileuse	85
Chlorure de sodium	6
Sulfate de soude	1,5
Carbonate de soude	0,5
Humidité	7,0
	100

Le premier de ces tequesquites est produit par les Indiens au moyen de la concentration des eaux sur les bords du lac, et, comme la soude se cristallise plus promptement que le chlorure de sodium, ils relèvent les croûtes avant que les eaux aient été évaporées à siccité : de là vient que le chlorure de sodium reste presque totalement dans les eaux mères, dont une partie est absorbée par la terre et l'autre rejetée dans le lac.

Le confitillo se forme par capillarité dans des terrains sablonneux, et par la porosité de ces sables les eaux du lac s'évaporent également et laissent tout leur résidu dans les croûtes qui se forment.

La cascarilla se produit dans les terrains argileux de même que le polvillo. Le carbonate de soude et le sel marin montent à la surface de la terre dans les terrains humides, et forment premièrement des croûtes qui sont fort minces et très-blanches, à cause de l'efflorescence de la soude perdant son eau de cristallisation. Mais, vu la ténuité des terres argileuses, la soude est restée libre en quelque sorte par le vide que fait l'eau de cristallisation évaporée, et est enlevée par les premiers vents qui laissent le chlorure de sodium adhérent aux parties plus grenues des argiles. Cette poussière sèche est ce que l'on nomme le polvillo. Les Indiens ont bien soin de recueillir les parties supérieures et désagrégées de cette poussière. Ils évitent ainsi la présence du carbonate de soude; car c'est seulement avec ce polvillo qu'ils peuvent produire leur sel marin, qui, du reste, contient toujours de 20 à 25 et même 30 o/o de sulfate de soude. Survient une légère pluie; le restant de cette poussière est réuni par l'eau, et, au bout de deux ou trois jours de chaleur, forme des croûtes qui se détachent du sol. Ces croûtes constituent la cascarilla, qui est plus riche en sel marin qu'en soude. Le sulfate de soude est resté dans la terre.

Quelques-uns forment leur polvillo d'une manière différente; sur les terrains qui produisent du tequesquite, ils font écouler les eaux boueuses apportées par les ruisseaux lors des premières averses en décembre et janvier. Après que le limon est déposé, ils laissent écouler les eaux, et les terrains se trouvent ainsi recouverts d'une couche de boue fort peu salée d'environ trois centimètres d'épaisseur. Il paraît que le

chlorure de sodium est plus capillaire que le carbonate de soude, et il arrive un moment où cette couche de limon est pénétrée de sels contenant fort peu de carbonate de soude. C'est le moment que les Indiens choisissent pour enlever cette terre et la soumettre à la *lixivation*. Le degré de salure de ces terres ne dépasse jamais et atteint rarement 10 pour o/o.

CULTURES.

A Texcoco on cultive presque exclusivement l'orge, le maïs, le blé, le haricot noir.

L'orge rend en moyenne de 10 à 14 pour 1; le blé environ 20 pour 1; le maïs de 60 à 80 pour 1, et le haricot 24 pour 1.

Les terres seraient sujettes à donner des rendements bien supérieurs, si l'agriculture n'était généralement très-arriérée, et si les charrues qu'on emploie n'étaient d'une simplicité par trop primitive. Un morceau de bois au bout duquel est enchassée une pointe de fer et un manche entrant à 45° dans ce bois, constituent tout le système. Quelques agriculteurs emploient déjà les charrues à versoir, mais ils sont rares. Les Indiens s'opposent formellement à changer leur système de labour, et leur obstination est fondée sur l'immense puissance de végétation qu'ont généralement les terres.

Il suffit effectivement d'y gratter un petit trou et d'y enfouir une semence pour qu'elle vienne. Les engrais ne sont guère employés ici, et cependant il m'a suffi de répartir un peu de fumier sur un terrain qui ne donnait que 10 hectolitres d'orge pour 1, pour obtenir, à la première année, une récolte de 28 pour 1. L'exemple était frappant, mais il ne fut pas suivi.

MALADIES RÉGNANTES; SALUBRITÉ.

Texcoco est un des points les plus sains de la vallée de

Mexico. L'eau potable y est excellente, elle provient des sources de la montagne. L'air y est frais. Les chaleurs fortes sont ordinairement tempérées par des brises rafraîchissantes. Le sol est assez sec à cause de son élévation de 15 mètres au-dessus du lac. Néanmoins le typhus y règne presque toutes les années, mais dans des proportions bien moindres qu'à Mexico. La mortalité, dans la capitale, est d'environ 47 pour 1,000, tandis qu'à Texcoco elle n'est que de 18 pour 1,000.

J'ai fait une observation assez singulière à propos du typhus, mais, n'étant pas médecin, je ne sais pas jusqu'à quel point elle peut être fondée. J'ai remarqué que, parmi les personnes que j'ai connues, qui sont mortes du typhus, aucune ne fumait beaucoup.

Je n'ai jamais vu de vrai fumeur attaqué par le typhus, et, si par hasard cette maladie se déclarait chez lui, elle était bénigne et le malade ne succombait pas.

La fumée du tabac serait-elle un préservatif?

Le tabac lui-même serait-il un remède?

Je ne puis pas résoudre cette question : je l'ai communiquée à plusieurs médecins, et j'ignore si ce fait aura appelé leur attention. Je le consigne ici seulement par acquit de conscience.

MIRAGES.

Toutes les années, pendant les mois de sécheresse et de forte chaleur, il y a des mirages dans les prairies; on voit distinctement deux images du bétail qui y paît, opposées, et se touchant par les pieds. La couleur de l'herbe ne se reconnaît plus à une distance de 1,000 mètres, car elle a pris l'aspect de l'eau. L'effet est magique; on croirait, à n'en pas douter, que les animaux se promènent dans l'eau.

En regardant vers Mexico il m'a paru bien souvent que

le sanctuaire de la villa de Guadalupe se trouvait presque au sommet des montagnes environnantes, qui ont une élévation décuple de celle de Guadalupe.

Sur le lac les mirages font paraître parfois les bateaux chalands entièrement hors de l'eau, et on les croirait élevés à 10 ou 15 mètres au-dessus du niveau du lac.

William HAY,

Directeur des usines de sel de soude de Texcoco, Membre de la Société de géographie et de statistique de Mexico.

LISTE DES OUVRAGES

OFFERTS

A LA COMMISSION SCIENTIFIQUE DU MEXIQUE.

GUIDE DE LA CONVERSATION EN TROIS LANGUES, français, espagnol et mexicain, par Pedro de Arenas, revu et traduit en français par M. Ch. Romey; Paris, 1862.

REVUE AMÉRICAINE, 2e série, n° 5; Paris, 1864.

REPRODUCTION, dans la ménagerie du Muséum d'histoire naturelle, des axolotls, batraciens urodèles de Mexico, etc. par M. Aug. Duméril; demi-feuille in-4°; Paris, avril 1865.

NOUVELLES OBSERVATIONS sur les axolotls, batraciens urodèles de Mexico, etc. par M. Aug. Duméril; demi-feuille in-4°; Paris, novembre 1865.

GACETA MEDICA DE MEXICO, nos 27 à 31, t. Ier, Mexico, 1865; et nos 1 à 7 du t. II; Mexico, 1866.

BOLETIN DE LA SOCIEDAD MEXICANA DE GEOGRAFIA Y ESTADISTICA, t. XI, nos 6, 7, 8, 9 et 10; t. XII, n° 1; México, 1865.

HISTORIA GENERAL DE REAL HACIENDA, escrita por D. Fabio de Fonseca y D. Carlos de Urrutia, 6 vol. in-8°; México, 1853.

NOTE sur les Sépultures indiennes du département de Chiriqui (État de Panama), par M. de Zeltner; Panama, 1866.

Ouvrages offerts par M. Aimé Bouvier, voyageur attaché à l'expédition scientifique du Mexique :

- MAPA DE SALVADOR, une carte sur toile et reliée.
- MAPA DE GUATEMALA, une carte sur toile et reliée.
- MAPA DE NICARAGUA, une carte sur toile et reliée.
- MEMORIAS para la historia del antiguo reyno de Guatemala, redactadas por D. Fr. de Paula Garcia Pelaez, 3 volumes; Guatemala, 1852.

Compendio de la historia de la ciudad de Guatemala, escrito por don Domingo Juarros, t. I et II en un seul volume; Guatemala, 1857.

Prontuario de todas las reales cédulas, cartas acordadas y órdenes comunicadas á la audiencia del antiguo reyno de Guatemala, desde el año de 1600 hasta 1818, formado por el s^r lic. don Miguel Larreinaga, 1 volume; Guatemala, 1857.

Efemeridas de los hechos notables acaecidos en la republica de Centro-America, desde el año de 1821 hasta el de 1842, por Alejandro Marure, brochure; Guatemala, 1844.

Coleccion de los decretos de observancia general, expedidos por la asamblea constituyente del Estado de Guatemala; 1839 y 1840.

Libro de actas del ayuntamiento de la ciudad de Santiago de Guatemala, desde 1524 hasta 1830, copiado literalmente por don Rafael de Arevalo; Guatemala, 1856.

Historia general de las Indias occidentales, y particular de la governacion de Chiapa y Guatemala, por el fray Antonio de Remesal, 1 volume; Madrid, 1620.

Diccionario universal de historia y geografía (con apendice), por el lic. don Manuel Orozco y Berra, 10 vol. in-4°; México, 1853-1856.

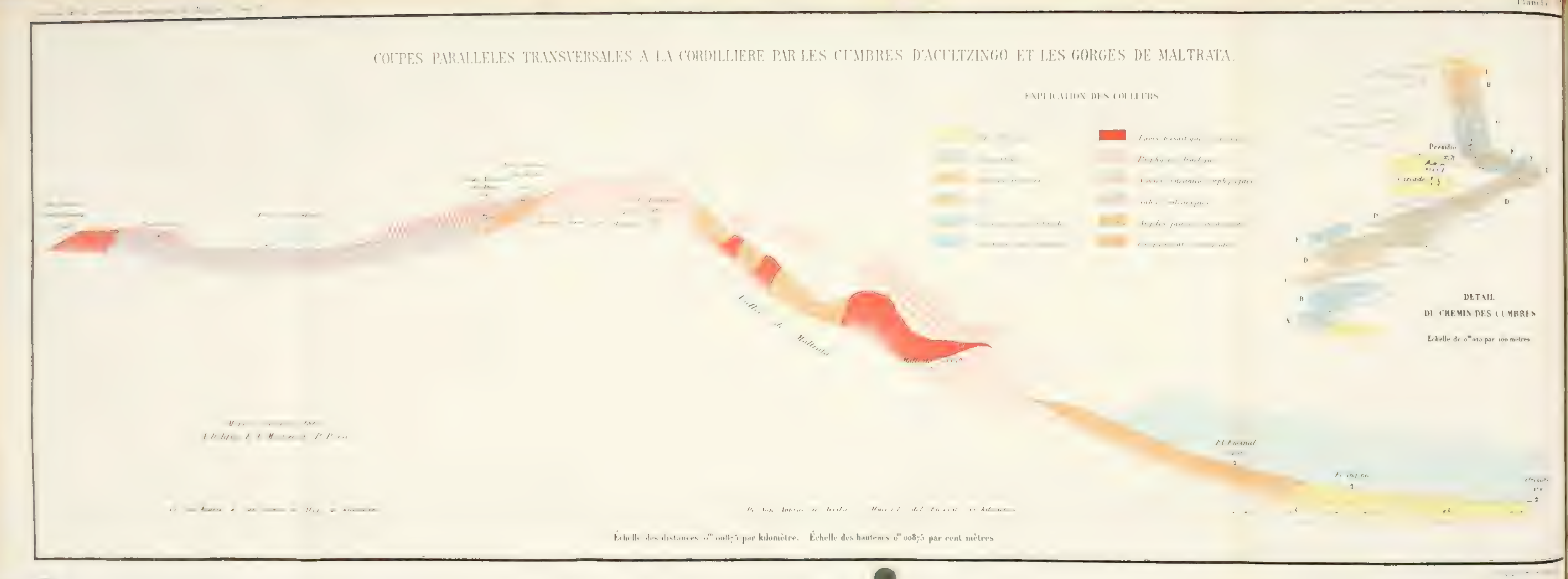
Memoria de los trabajos ejecutados por la Comicion cientifica de Pachuca, en el año de 1864, dirigida por el ingeniero Ramon Almaraz, brochure grand in-8°, accompagnée de plusieurs cartes; Mexico, 1865.

Mañanas de la alameda de México, publicadas para facilitar á las señoritas el estudio de la historia de su pais, por Carlos Maria de Bustamante, 2 vol. in-8°; México, 1835.

Tardes americanas : gobierno gentil y católico; breve y particular noticia de toda la historia indiana, etc. trabajadas por un Indio y un Español. Sacalas á luz el M. R. P. Fr. Joseph Joaquin Granados y Galvez, predicador general de Jure, etc. 1 vol. México, 1778.

Texcoco en los ultimos tiempos de sus antiguos reyes, ó sea relacion tomada de los manuscritos ineditos de Boturini, redactados por el lic. D. Mariano Veytia, publicados con notas y adiciones para el estudio de la juventud mexicana, por Carlos Maria de Bustamante, 1 vol. in-8° broché; Mexico, 1826.

HISTORIA DE LA ANTIGUA Ó BAJA CALIFORNIA, obra postuma del padre Francisco Javier Clavijero, de la compañía de Jesus, traducida del italiano por el presbitero don Nicolas Garcia de San Vicente, 1 vol. broché; Mexico, 1852.


Planche
COUPES PARALLELES TRANSVERSALES A LA CORDILLIERE PAR LES CUMBRES D'ACULTZINGO ET LES GORGES DE MALTRATA.
EXPLICATION DES COULEURS
Presidio
Maltrata
DETAIL
DU CHEMIN DES CUMBRES
Echelle de 0m 010 par 100 mètres
Échelle des distances 0m 00875 par kilomètre. Échelle des hauteurs 0m 00875 par cent mètres

BRE

San Andrès
Chalchicomula
2398

Tecomatepec

H^a de San An

Mexico, Septembre
A. Dollfus. E. de Montserrat

De San Andrès à San Antonio de Haci

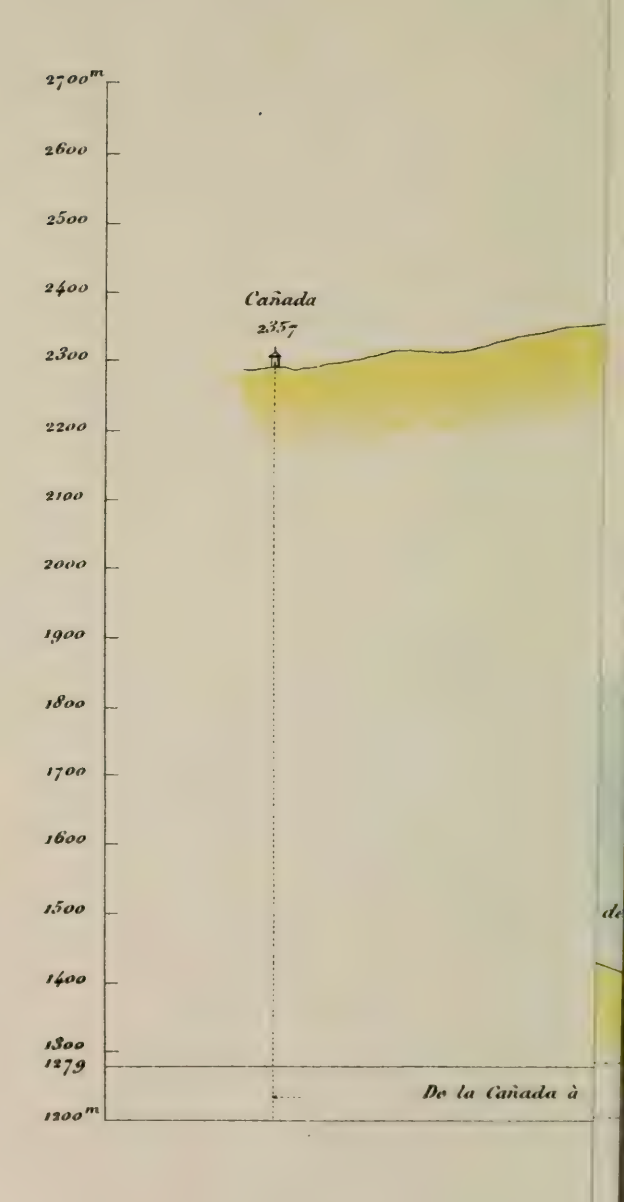
eurs

COUPES PARALLELES TRANSVERSALES A LA CORDILLIERE PAR LES CUMBRES D'ACULTZINGO ET LES GORGES DE MALTRATA



Échelle des distances 0^m 00875 par kilometre Échelle des hauteurs 0^m 00875 par cent mètres

Mexico, Septembre 1865
J. Dollfus E. de Montserrat P. Pavie



2700m
2600
2500
2400
Cañada
2357
2300
2200
2100
2000
1900
1800
1700
1600
1500
1400
1300
1279
1200m
De la Cañada à

COUPE GÉOLOGIQUE DE TEHUACAN A PUEBLA

Puebla

EXPLICATION DES COULEURS

Echelle des distances 0m003 par kilometre. Echelle des hauteurs 0m006 par cent metres

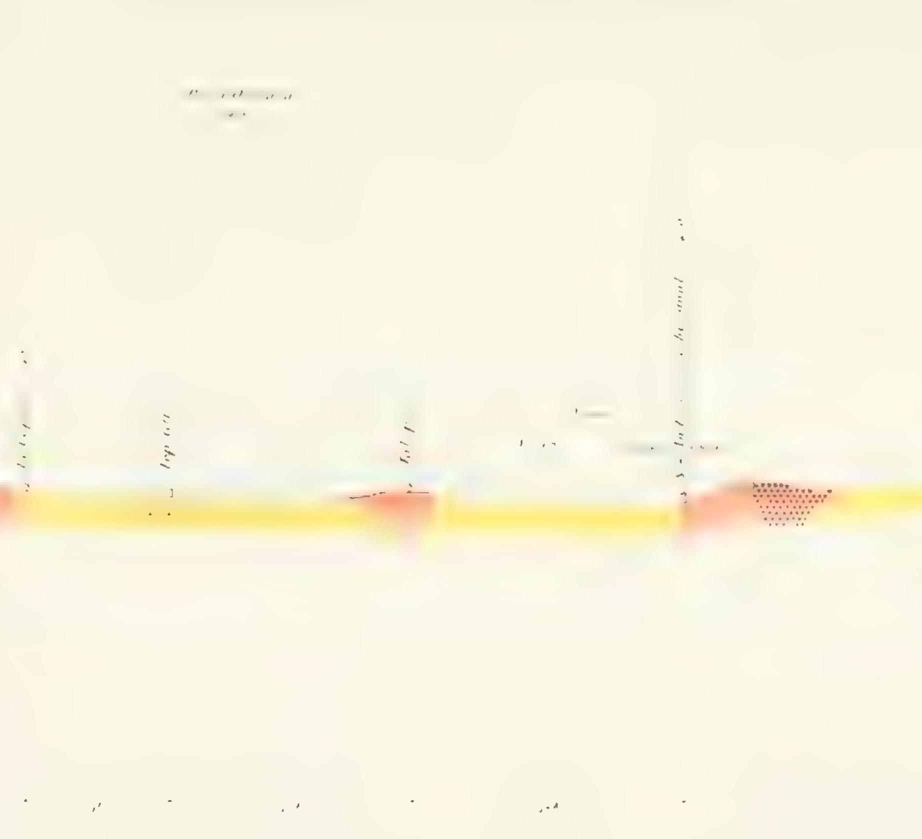
Tehuacan. 1648m

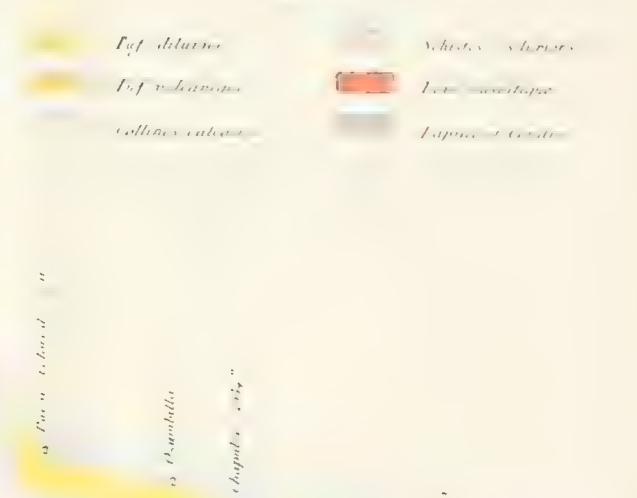
San Lorenzo.

Tepanco.

4k 20k 10k

COUPE GÉOLOGIQUE DE PEROTE À TEHUACAN

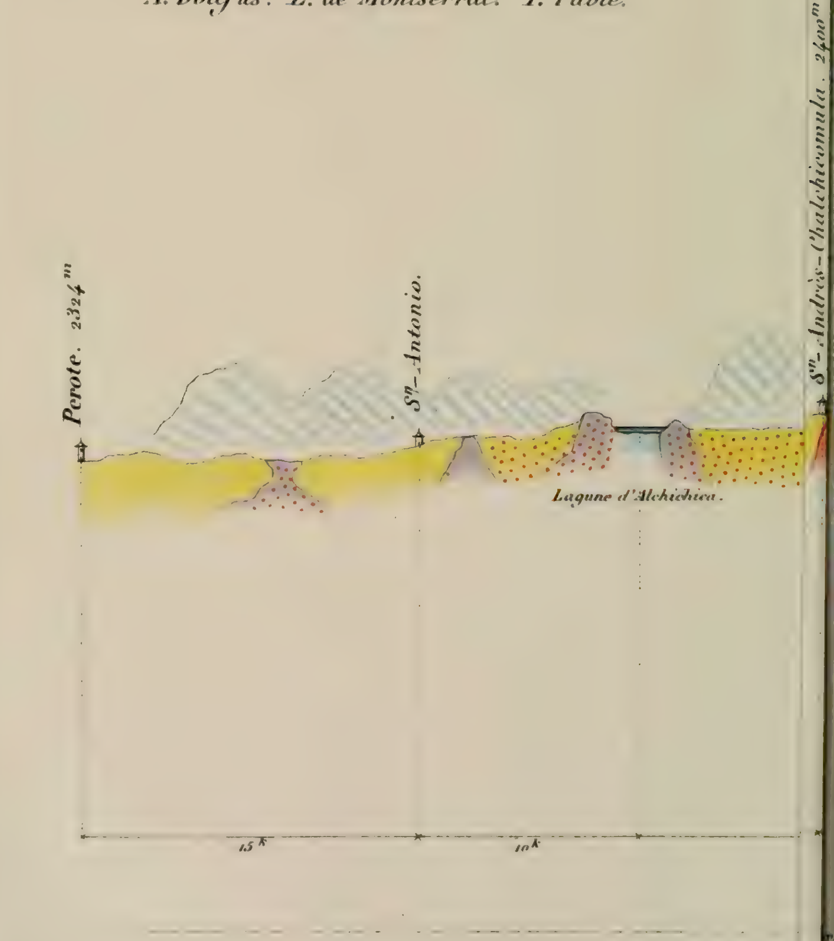




Échelle des distances 0m004 par kilomètre. Échelle des hauteurs 0m005 par cent mètres

Mexico, Septembre 1865.

A. Dollfus. E. de Montserrat. P. Pavie.

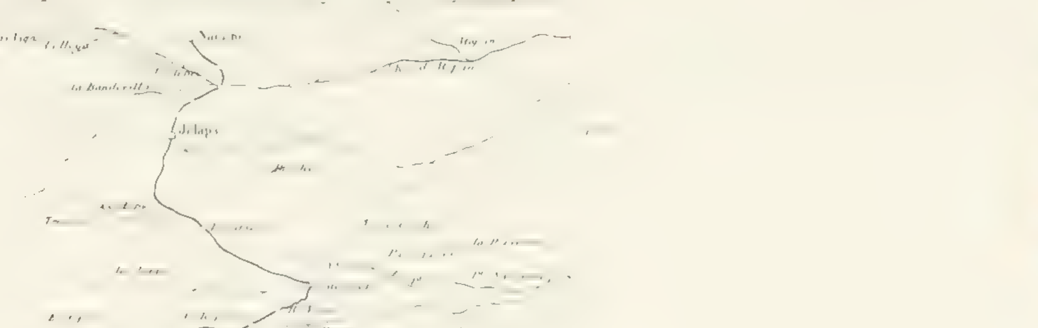


6

COUPE GEOLOGIQUE DE HUATUSCO A NAOLINCO

Département de Vera Cruz

CROQUIS GÉOGRAPHIQUE DE LA COUPE



EXPLICATION DES COULEURS

Laves

Huatusco

Jalapa

Naolinco

Echelle des distances 0m 0015 par kilomètre — Echelle des hauteurs 0m 0025 par cent mètres

UATUSC an

Vera-Cr

bre 1865.

Rincon

serrat. P. P

te Nacion

taranas

El Pinillo. 1139 m

00525

I.

TRAVAUX DES MEMBRES DE LA COMMISSION.

COMITÉ DES SCIENCES NATURELLES ET MÉDICALES.

RAPPORT
SUR
DIVERS MÉMOIRES DE GÉOLOGIE

ENVOYÉS PAR MM. DOLLFUS, DE MONTSERRAT ET PAVIE,

PAR M. CH. SAINTE-CLAIRE DEVILLE.

La Commission a reçu de MM. Dollfus, de Montserrat et Pavie, plusieurs mémoires ou notes géologiques, accompagnés de cartes et de coupes, tous relatifs à la portion du Mexique comprise dans les provinces de Vera-Cruz, Puebla et Mexico, entre la Vera-Cruz et Mexico, de l'est à l'ouest, et, du nord au sud, entre Jalapa et Orizaba; voici la liste de ces envois :

1° Une carte géologique des environs de Perote et de Jalapa, avec un mémoire à l'appui (5 planches);

2° Une coupe géologique de Huatusco à Naolinco, avec une note explicative;

3° Une coupe géologique de Perote à Tehuacan, avec une note explicative;

4° Une coupe géologique de Tehuacan à Puebla, avec une note explicative;

5° Deux coupes géologiques transversales à la Cordillère, avec une note explicative;

6° Une coupe géologique de Vera-Cruz à Mexico, avec une note explicative;

7° Une carte géologique du district minier de Tomelahuacan, avec un mémoire à l'appui;

8° Un mémoire sur les eaux sulfureuses de Puebla et des environs.

Le premier travail est de beaucoup plus étendu et plus important que les autres.

Il se compose de deux parties : Dans la première, les auteurs exposent succinctement les caractères physiques des trois régions qu'ils étudient, soit dans ce mémoire, soit dans les autres notes qu'ils ont remises, savoir : la région des hauts plateaux sans l'écoulement des eaux ; la région montagneuse proprement dite; enfin, la région des pentes douces, sillonnées par de nombreux cours d'eau.

La seconde partie, exclusivement géologique, se divise elle-même en deux chapitres.

Dans le premier se trouvent étudiés les terrains d'origine neptunienne, comprenant :

1° Les terrains sédimentaires proprement dits : dépôts diluviens; tufs probablement tertiaires; calcaires crétacés; calcaires jurassiques; schistes anciens, peut-être siluriens; en un mot, tout ce qui peut se rapporter à un ordre de sédimentation normal et régulier ;

2° Les terrains formés accidentellement sous les eaux, et dus à des phénomènes purement locaux, et ne pouvant pas se rapporter avec certitude à une période géologique déterminée, tels que : des tufs volcaniques; des argiles jaunâtres à fer oligiste, qui ont sans doute aussi une origine éruptive; des conglomérats porphyro-trachytiques; des conglomérats riches en obsidienne; enfin, les sables blancs de Jalapa.

Le deuxième chapitre est consacré aux terrains d'origine

plutonienne, comprenant le système des basaltes, porphyres et trachytes, et le système volcanique proprement dit, que nos jeunes savants distinguent avec toute raison des manifestations éruptives anciennes, ne présentant ni cratères ni coulées de laves.

Les points qui nous ont paru le plus intéressants à signaler dans ce mémoire sont les suivants :

L'existence, dans les couches calcaires siliceuses, que les auteurs rapportent avec doute à l'époque tertiaire, d'indices certains, quoique non déterminables, de polypiers et de zoophytes ;

La présence, dans les calcaires de Jalcomulco, de rudistes, appartenant vraisemblablement aux genres *radiolites* et *hippurites*, qui suffisent pour qu'on n'ait aucune hésitation à les considérer comme crétacés ;

L'existence probable de la formation jurassique, représentée par des calcaires gris-bleuâtre, parfois un peu cristallins, entremêlés constamment de veines siliceuses plus ou moins épaisses, et dans lesquels on ne trouve malheureusement que des restes très-informes de fossiles, entre autres des fragments de bélemnites, et une ammonite, indiquée dans les environs de Tomelahuacan.

La pauvreté, en restes fossiles, de ces formations sédimentaires est un grand obstacle à leur détermination précise, et en rend la description moins intéressante et moins fructueuse. Les formations éruptives offrent, au contraire, au Mexique, une étude aussi attachante que variée.

Ne pouvant citer ici tous les faits relatifs à cet ordre de phénomènes et contenus dans le mémoire, je me bornerai à mentionner, parmi les massifs d'origine plutonienne, mais sans caractères volcaniques proprement dits, les porphyres columnaires de Tomelahuacan, le Cerro-Pizarro, butte trachytique des plus curieuses, mais surtout la célèbre mon-

tagne de Perote, que nos géologues ont étudiée avec un grand soin, et qu'ils prouvent très-bien n'être, malgré l'aspect trompeur de sa partie supérieure, qu'un cirque de soulèvement, comparable, pour l'origine, au cirque de Gavarnie, bien que les roches soient, de part et d'autre, fort différentes.

Au nombre des manifestations de caractère franchement volcanique étudiées par MM. Dollfus, de Montserrat et Pavie, je signalerai la petite montagne conique à cavité cratériforme ou Cerro Macuiltepec, qui domine la ville de Jalapa, d'autres buttes isolées, enfin trois cratères lacs, que les auteurs assimilent à ceux qu'ils avaient eu l'occasion d'observer dans le district volcanique de l'Eifel, au Laacher-See, au Pulvermaar, aux lacs de Bettenfeld, de Daun, etc. et dont le principal, celui d'*Alchichica*, est figuré dans une coupe géologique, exécutée avec un mélange heureux d'élégance et de précision.

L'analyse sommaire que nous venons de présenter du principal mémoire géologique envoyé par MM. Dollfus, de Montserrat et Pavie, suffit pour montrer l'intérêt qui s'attacherait à sa publication. L'étendue de la carte géologique et le nombre des planches (coupes et dessins) qui l'accompagnent, ne permettraient pas, d'ailleurs, de le faire entrer dans le cadre, nécessairement restreint, de nos *Archives;* mais je crois qu'il occuperait une place honorable dans le volume de nos *Mémoires* qui sera consacré aux sciences physiques et naturelles.

Ce que je viens de dire de ce premier travail me dispensera de donner de grands détails sur les quatre notes suivantes. Elles contiennent le développement et l'explication de cinq coupes géologiques, tracées dans divers sens, au travers de la région située vers les limites des provinces de Puebla et de Vera-Cruz, qui comprend le district de Jalapa

et de Perote, et qui présente les mêmes formations géologiques.

Deux de ces coupes, celles de Naolinco à Huatusco par Jalapa, et celle de Perote à Tehuacan, sont sensiblement parallèles entre elles ; une troisième, celle de Tehuacan à Puebla, leur est presque perpendiculaire. L'heureux choix de ces trois directions qui s'entre-croisent ainsi permet de donner, par leur moyen, une idée exacte de la constitution géologique de la contrée.

La première de ces coupes, qui est accompagnée d'un petit croquis géographique, est intéressante à deux points de vue fort divers. Les auteurs y signalent d'abord l'existence, à Jacomulco, dans la Barranca de la Antigua, des fossiles crétacés dont nous avons déjà parlé; puis, dans la Barranca d'Atopan, une petite coulée de lave superficielle, venue sans doute d'un volcan qu'on laisse à droite de *Paso del toro*, et qui, par son gisement au fond de ce ravin, prouve la postériorité des phénomènes volcaniques.

Un autre mémoire est consacré à l'explication de deux coupes fort instructives, partant toutes deux du village d'Orizava, à 1279 mètres d'altitude, et se dirigeant, l'une sur la Cañada, par l'Ingenio, Aculzingo et le Puente-Colorado; l'autre, par la vallée de Maltrata, sur San-Andrès Chalchicomula. Ces deux coupes, dont les directions générales forment un angle d'environ 30 degrés, font connaître toute la région des sources du Rio-Blanco.

La variété des roches qui se rencontrent sur un intervalle assez restreint, et les allures inégales et, en quelque sorte, fantasques des petites chaînes qui le composent, inspirent aux auteurs du mémoire quelques réflexions intéressantes sur les difficultés toutes particulières que présente la géologie d'une contrée aussi décousue, et sur le danger qu'il y

aurait à se laisser aller à l'induction, comme lorsqu'il s'agit de chaînes à allures régulières et normales.

Cette variabilité dans la composition du terrain est, d'ailleurs, mise en lumière de la manière la plus frappante par un croquis détaillé, joint à la coupe générale du chemin des Cumbres.

Une coupe générale de Vera-Cruz à Mexico par Jalapa, Perote et Puebla, trouverait ici naturellement sa place; mais il y aurait, il semble, intérêt à ce qu'elle fût revue par les auteurs avant d'être publiée, afin qu'elle pût être mise en rapport, pour les altitudes, les divisions géologiques et les couleurs employées à les représenter, avec la carte de Vera-Cruz à Mexico, par Puebla et Orizaba, qui a déjà paru dans les *Archives* de la Commission.

A cinq lieues environ au nord-nord-est de Perote, se trouve le district minier de Tomelahuacan, que MM. de Montserrat, Dollfus et Pavie, ont visité, et dont ils ont donné une carte géologique à grande échelle. Les filons, qui contiennent surtout le sulfure de cuivre, la galène argentifère, et enfin des minerais de fer que l'on traite pour or, sont tracés sur la carte.

Une couche de lignite, d'ailleurs de qualité assez médiocre, qu'on exploite dans une formation calcaire que les auteurs rapportent au terrain jurassique, complète l'intérêt industriel de cette région.

« Malheureusement, l'exploitation elle-même, disent-ils, « est presque réduite à rien, et les diverses galeries com« mencées ont été abandonnées; nous pouvons même dire « plus : tous les travaux exécutés jusqu'à présent seront plus « nuisibles qu'utiles, si, un jour, une compagnie puissante et « ayant dans son sein des hommes capables et intelligents, « vient s'y établir. »

Enfin, un dernier mémoire est consacré à l'étude des

eaux minérales sulfureuses des environs de Puebla, que cette localité doit sans doute à l'action volcanique du Popocatepetl et des centres d'éruption qui s'y rattachent.

Ces eaux, quoique situées à une très-faible distance les unes des autres, présentent des différences notables de température et de composition. Les auteurs du mémoire sont tentés d'admettre l'existence d'un vaste bassin souterrain, qui serait l'origine de ces diverses sources, lesquelles, avant de venir au jour en des points distincts, subiraient naturellement certaines influences qui modifient leurs propriétés physiques et chimiques. Les caractères constants et communs à ces eaux, qui résultent des recherches de nos jeunes savants, consistent dans la présence d'une quantité considérable d'acide carbonique, d'une faible proportion de soufre, qui n'est, d'ailleurs, évidemment, que le résultat de la décomposition de l'acide sulfhydrique, dont il reste encore des traces, enfin, d'une grande quantité de bicarbonate de chaux en dissolution.

On trouvera dans ce mémoire la description exacte des sources, étudiées en quatre points divers, en rayonnant autour de Puebla, la détermination précise de leur température, l'analyse des substances gazeuses qui s'en échappent, et, pour quelques-unes, la nature des sels tenus en dissolution.

« En résumé, disent les auteurs, ces eaux sulfureuses « peuvent se diviser en deux grandes séries : les unes parfai- « tement limpides, les autres plus ou moins colorées en bleu « azur.

« Les premières, très-limpides, contiennent une propor- « tion de soufre notablement plus forte, et le gaz qui s'en « dégage est plus riche en acide carbonique. Les autres, qui « doivent cette coloration bleue à un dépôt de soufre, ont « probablement traversé quelques couches souterraines, où

« l'hydrogène sulfuré a été soumis à une décomposition par-
« tielle, et le soufre libre provenant de cette décomposition
« et entraîné par l'eau est venu se déposer dans les bassins
« où jaillissent les sources. Ces eaux, très-remarquables au
« point de vue chimique, présenteraient aussi le plus vif in-
« térêt sous le rapport pathologique ; il ne nous appartient
« pas d'en parler à ce dernier point de vue : nous pouvons
« seulement dire aujourd'hui, d'après une foule de renseigne-
« ments, qu'elles ont produit les meilleurs effets dans les ma-
« ladies de peau ; les rhumatismes de toute nature cèdent
« aussi à leur bonne influence, et nous avons nous-mêmes
« été témoins de la guérison d'un *herpès impétigineux*, opérée
« en quinze jours, tandis que tous les traitements suivis en
« France avaient été impuissants. »

En définitive, je propose à la Commission de décider l'impression, dans nos *Archives*[1], des notes 2, 3, 4, 5, 7 et 8, en réduisant, s'il y a lieu, l'échelle de la carte contenue dans la note n° 7 ; et de réserver, pour la grande publication de la Commission, l'important travail consacré à la description et à la carte géologique des environs de Jalapa et de Perote.

[1] Voy. page 363.

RAPPORT

SUR

LES TRAVAUX DE M. GUILLEMIN,

PAR M. COMBES.

M. Ed. Guillemin, parti de San-Francisco le 20 avril 1865, a débarqué, le 27, au cap San-Lucar, pointe méridionale de la basse Californie. Il a parcouru la partie sud de la presqu'île depuis le cap San-Lucar jusqu'à La Paz et visité les districts miniers de San-Antonio et du Triumfo situés sur les deux rives d'un torrent qui se jette dans le golfe à l'est de La Paz, vis-à-vis l'île de Ceralbo.

De La Paz il s'est rendu à Mazatlan où se trouvait alors M. le général de Castagny. Il lui a été impossible de pénétrer dans l'intérieur de la province de Sinaloa, dont les habitants et particulièrement ceux des districts miniers, étaient dans un état d'excitation violente, à la suite du passage des troupes françaises, qui suffisaient à peine pour maintenir la tranquillité des villes du littoral. M. Guillemin a utilisé son séjour à Mazatlan pour étudier une collection des produits des principales mines des quatre provinces de Sinaloa, Sonora, Chihuahua et Durango, formée par M. Échégouren, consul d'Espagne, qui lui a fait le meilleur accueil et a bien voulu détacher de sa collection de nombreux et beaux échantillons que notre voyageur a expédiés en France. Il s'est ensuite rendu à Guaymas; là il s'est convaincu de nouveau de l'impossibilité de pénétrer ac-

tuellement dans l'intérieur du pays; mais il a eu la bonne fortune de trouver chez M. le vice-consul de France une collection très-nombreuse des roches de la province de Sonora, classée par districts, avec un catalogue indiquant les localités où les échantillons ont été recueillis : ce qui lui a permis, en suivant sur la carte, de se faire une idée nette de la constitution géologique du pays, sur lequel il a d'ailleurs recueilli, en attendant qu'il puisse le visiter, tous les renseignements statistiques qui ont été publiés et les informations qu'ont pu lui donner les personnes qui l'ont parcouru.

De Guaymas M. Guillemin est revenu à Mazatlan, que le général de Castagny avait déjà quitté avec son état-major pour se rendre à Durango. On ne prévoyait pas l'époque à laquelle un nouveau départ de troupes pour la même destination aurait lieu. M. Guillemin s'est, en conséquence, décidé à s'embarquer pour San-Blas, d'où il s'est rendu à Mexico. Il est arrivé dans cette ville le 18 août. Dans le trajet de San-Blas à la capitale, il a relevé une coupe géologique depuis la côte du Pacifique jusques au plateau d'Anahuac, visité les mines de la province de Jalisco et fait un court séjour à Guadalajara.

De Mexico M. Guillemin a adressé à S. Exc. M. le Ministre :

1° La suite du mémoire sur son voyage dans la partie orientale de la haute Californie, contenant la dernière partie de ses observations relatives au grand filon de Comstock et aux filons plus récemment ouverts sur le prolongement de la zone métallifère de Washoe, dans le district de Palmyre et dans une deuxième zone de la Nevada, comprenant la région du lac Mono, les districts d'Aurora, Messonic et Body;

2° Une notice sur les procédés de broyage et de traite-

ment métallurgique des minerais usités dans la Sierra Nevada ;

3° Le compte rendu de son excursion du cap San-Lucar à La Paz, une étude sur les mines de San-Antonio et du Triumfo dans la basse Californie, et une note statistique sur cette presqu'île ;

4° Une note renfermant le résultat des études qu'il a faites et des informations qu'il a recueillies à Guaymas sur la constitution géologique, les mines et les produits agricoles de la province de la Sonora ;

5° Un itinéraire météorologique que j'ai transmis à S. Exc. M. le maréchal Vaillant, une note sur l'idiome des Indiens apaches, qui a été remise à notre troisième comité, deux dessins au crayon et plusieurs photographies d'Indiens de la haute Californie, et quelques vues photographiques d'usines de la Sierra Nevada ;

6° Enfin les catalogues de collections de roches, de minerais et de quelques produits du règne animal ou végétal qu'il a expédiés de Mazatlan par le navire français l'*Albatros*, en partance pour le Havre, en deux colis n°s 3 et 4, dont le premier seulement m'a été remis.

J'ai fait déballer et ranger à l'école des mines le contenu du colis n° 3, qui renferme une collection spéciale du filon de Comstock offerte par le surintendant du Saphir Mill à Goldhill ; une collection supplémentaire de roches et de minerais recueillis dans les districts les plus reculés de la haute Californie, et jusque dans l'Arrizona ; une collection formée d'échantillons pris aux mines de San-Antonio et du Triumfo dans la basse Californie, quelques plantes marines recueillies dans le golfe, que j'ai envoyées à M. Decaisne, et enfin les échantillons de minerais des provinces de Sinaloa, Sonora, Chihuahua et Durango, offerts par M. le consul d'Espagne à Mazatlan.

Le troisième colis n° 4, que je n'ai point reçu, quoiqu'il ait dû partir par le même navire l'*Albatros*, doit renfermer, d'après le catalogue des échantillons de roches des côtes du golfe de Californie, des coquilles terrestres et marines de la même région, un herbier, des graines et des échantillons de bois de la basse Californie, du Sinaloa et de la Sonora.

La coupe géologique de la côte du Pacifique au plateau d'Anahuac annoncée par M. Guillemin ne nous est point encore arrivée. Je le regrette ; réunie à celle que nous avons reçue de MM. Dollfus, de Montserrat et Pavie, de la région comprise entre la Vera-Cruz et Mexico, elle fournirait un profil complet de l'Atlantique au Pacifique, qui aurait offert assez de nouveauté et d'intérêt pour mériter d'être inséré dans les *Archives* de la commission.

Les mémoires de M. Guillemin sur son voyage dans la haute Californie ne sont pas complets : ce sont simplement des matériaux qui trouveront leur place dans le compte rendu détaillé de son voyage, auquel il mettra la dernière main, après son retour à Paris, en présence des collections qu'il a envoyées, et après avoir soumis à l'analyse chimique les minerais et les produits intermédiaires du traitement métallurgique.

Je proposerai à la Commission d'ordonner l'insertion dans les *Archives* des notices sur la basse Californie et sur la province de la Sonora, comme formant des parties détachées du reste des études de M. Guillemin.

Les notices de la basse Californie comprennent une description générale de la presqu'île qui s'étend parallèlement à la côte mexicaine sur une longueur de 1300 kilomètres, du vingt-troisième au trentre-troisième parallèle. C'est une contrée montagneuse, dont la chaîne centrale est orographiquement le prolongement de la Sierra-Nevada et lui est

aussi très-analogue sous le rapport de la constitution géologique.

M. Guillemin nous donne le tracé à la boussole de l'itinéraire qu'il a suivi du cap San-Lucar à La Paz, les directions étant rapportées au méridien vrai, d'après la déclinaison de 10° 35′ vers l'est qu'il a déterminée à San-Antonio; il décrit les mines de San-Antonio et du Triumfo qu'il a visitées.

La seconde note, intitulée *note statistique sur la basse Californie*, renferme des détails intéressants sur la population du pays, ses produits naturels, les cultures qu'on y pratique, les pêcheries de perles dans la baie de La Paz, et les produits qu'elles ont donnés à diverses époques. Ces deux notes seraient accompagnées de la carte rectifiée de la partie méridionale de la presqu'île et du profil du terrain du cap San-Lucar à La Paz tracé d'après les observations barométriques.

M. Guillemin, n'ayant pu, comme nous l'avons dit, pénétrer dans la Sonora, a, du moins, profité de son séjour à Guaymas pour étudier une collection étendue formée par M. le vice-consul de France; comme elle est classée par districts, et que les lieux de provenance des échantillons sont soigneusement indiqués sur les catalogues, il a été possible à M. Guillemin de parcourir le pays par la pensée, de fixer ses déterminations sur la carte et d'arriver à se faire ainsi une idée assez exacte de la constitution géologique de la contrée, pour rédiger, en s'aidant d'ailleurs de divers renseignements officiels, une notice qu'il a adressée à M. le Ministre.

Les côtes, jusqu'à une grande distance dans l'intérieur, sont occupées par des formations volcaniques semblables à celles de la basse Californie, et qui donnent à ces plages le même aspect d'aridité. Au nord-ouest de l'Altar, elles sont recouvertes en divers endroits par des sables aurifères, dont le dé-

faut absolu d'eau rend l'exploitation impossible. Les filons métallifères apparaissent dans la zone intérieure et avec eux les roches porphyriques. Dans les deux districts de la Madeleine et d'Arispe, les indices de métaux se rencontrent dans presque toutes les roches, et cette diffusion des matières métalliques se continue dans les districts d'Urès et de Moctezuma, jusques au pied du premier relief de la Sierra-Madre.

M. Guillemin croit pouvoir rapporter au terrain carbonifère le calcaire gris ou noir de ces régions, semblable à celui qu'il a rencontré depuis dans la Sierra de Jalisco, à 1200 kilomètres d'Urès, le même dont M. de Humboldt a constaté l'existence dans le Guerrero et qu'il a appelé calcaire alpin, qui a été désigné par M. Burkart sous le nom de calcaire de montagne (Bergkalk), et que d'autres géologues ont, depuis, rapporté au trias; son opinion est appuyée sur la présence de fossiles caractéristiques dans un échantillon et principalement sur l'existence de couches d'anthracite dans le district d'Urès, dont il a pu voir des échantillons bien caractérisés; il remarque très-justement qu'on ne doit pas se hâter de conclure de là à l'existence certaine ou même très-probable de riches gisements de combustible minéral.

Sur ce calcaire, qui occupe une étendue considérable, repose directement le terrain crétacé.

Les roches cristallines apparaissent dans la partie centrale de la chaîne, d'après les renseignements recueillis par M. Guillemin.

Les mines du district d'Altar sont aujourd'hui à peine exploitées, et ce district, presque dépeuplé par les incursions des Apaches, ne doit plus être cité pour ses mines que pour mémoire.

Sur vingt et une mines existantes dans le district voisin, celui de la Magdalena, trois seulement étaient encore en exploitation au commencement de 1865.

Les deux districts d'Arispe et d'Urès, avec la lisière sud de celui de Moctezuma, sont ceux qui comptent le plus d'exploitations en activité. Un certain nombre de Sociétés américaines y sont venues apporter des capitaux et ont entrepris des travaux sur une grande échelle. Jusqu'ici elles ont obtenu des résultats fort peu avantageux, tandis que les mineurs mexicains, qui cherchent les minerais en braconniers, parviennent à se tirer d'affaire et quelquefois à réaliser en peu de temps de beaux profits limités presque toujours par la nature et l'irrégularité des gisements.

Les minerais métalliques paraissent, en définitive, être abondants dans la Sonora; mais ils y sont très-disséminés et répandus presque partout. Les gisements puissants et réguliers, qui peuvent seuls former la base d'entreprises solides et durables, y font défaut. Les gîtes de ce genre sont bien plus fréquents dans les provinces limitrophes du Sinaloa et de Chihuahua. Les céréales sont cultivées avec succès dans les vallées et sur les plateaux de la partie nord-ouest de la province; elles y réussissent très-bien, et la majeure partie est exportée dans les ports du Pacifique pour l'approvisionnement des provinces riveraines.

La partie montagneuse est passablement boisée : le climat est sain; la température varie entre des limites très-écartées, et atteint fréquemment, en été, 40°.

On trouve dans le district de Sahuaripa, entre real Vigo et Arinechi, des cavernes contenant des vestiges des Indiens qui les ont habitées, près de la Trinidad des momies indiennes; d'autres cavernes sont revêtues de peintures exécutées avec des matières différentes de celles qu'emploient aujourd'hui les Indiens. On pourra donc trouver dans la Sonora, lorsqu'il sera possible de la parcourir, des sujets d'études archéologiques et anthropologiques qui ne seront pas dépourvus d'intérêt.

M. Guillemin a tiré le meilleur parti possible des éléments dont il pouvait disposer pour rédiger sa notice sur la province de la Sonora. En rapprochant les échantillons de la collection du vice-consul français à Guaymas des documents statistiques publiés et des faits connus relativement aux entreprises de mines les plus récentes, il arrive à des conséquences qui sont vraisemblablement conformes à la réalité. En attendant qu'il soit possible de les vérifier par des observations directes, je pense qu'il y a lieu d'insérer son travail dans les *Archives* de la Commission [1], pour conserver à l'auteur la date des études qu'il a faites et l'encourager à poursuivre sa mission avec le zèle dont il a fait preuve jusqu'ici.

[1] Voy. page 403.

EXTRAITS DES PROCÈS-VERBAUX

DES SÉANCES DE LA COMMISSION SCIENTIFIQUE DU MEXIQUE.

SÉANCE DU 22 FÉVRIER 1866.

PRÉSIDENCE DE M. DE QUATREFAGES, MEMBRE DE L'INSTITUT, VICE-PRÉSIDENT.

La Commission entend le compte rendu de la correspondance :

M. Aimé Bouvier envoie une caisse d'oiseaux et d'insectes, ainsi qu'un bocal de reptiles, provenant de son voyage au Guatemala. Il y a joint un catalogue sommaire de ces différents objets.

Renvoi à l'examen de M. Milne-Edwards.

M. Jules Marcou, correspondant, adresse une liste de mémoires géographiques qui n'ont pas été compris dans le rapport de M. Vivien de Saint-Martin sur la géographie du Mexique.

Remercîments, et renvoi à M. Vivien de Saint-Martin.

M. Guillemin père transmet quelques extraits d'une lettre qui lui est adressée de Chihuahua par son fils, à la date du 16 décembre 1865. Ce voyageur annonce qu'il a rassemblé les principaux éléments d'une coupe géologique et orographique des lieux qu'il a traversés. Il a envoyé de Zacatecas une caisse d'échantillons de minerais, et prépare de nouveaux mémoires.

MM. A. Dollfus, de Montserrat et Pavie, adressent de Mexico diverses études géologiques, accompagnées de cartes et de plans sur la vallée de Mexico, sur le district minier de Sultepec et sur le Nevado de Toluca; des observations

météorologiques faites à Mexico ; une note sur des antiquités mexicaines de Perote et de Jalapa, et un catalogue d'échantillons de roches, dont ils annoncent le prochain envoi.

M. le colonel Doutrelaine adresse diverses communications de M. le docteur Fégueux, concernant la botanique, et de M. Dauzats, pharmacien aide-major de l'armée, sur le ver à soie de l'arbousier ; la suite des *Bulletins de la Société de géographie et de statistique* et de la *Gazette médicale* de Mexico, et des renseignements archéologiques et anthropologiques, accompagnés de dessins sur les antiquités découvertes sur le Cerro de las Palmas :

Renvoi aux divers comités compétents.

M. Decaisne donne lecture d'une lettre qui lui est adressée par M. Bourgeau et datée de Cordova, le 10 janvier 1866. M. Bourgeau s'applaudit de la richesse de sa récolte dans cette contrée, et annonce l'expédition de nouvelles caisses d'herbiers pour Paris.

M. Milne-Edwards donne communication de plusieurs extraits d'une lettre de M. Bocourt, datée de Coban, le 23 décembre 1865. Ce voyageur, après avoir séjourné pendant quelque temps dans les terres chaudes, avait été obligé de retourner à Balize pour y rétablir sa santé. Il annonce l'envoi prochain de collections importantes et de quelques animaux vivants, qui présentent beaucoup d'intérêt, notamment le dindon ocellé.

M. Ch. Sainte-Claire Deville fait un rapport sur plusieurs notes et mémoires relatifs à la géologie, et adressés par MM. Dollfus, de Montserrat et Pavie. Il en propose l'insertion aux *Archives*.

La Commission adopte ces conclusions.

M. Michel Chevalier présente un rapport sur un mémoire de M. William Hay relatif à Texcoco, et comprenant l'étude du régime des rivières, des productions locales, avec la

description du climat et quelques observations météorologiques.

L'insertion partielle de ce mémoire dans les *Archives* de la Commission est proposée par le rapporteur et adoptée.

La Commission propose également au ministre la nomination de M. William Hay comme correspondant.

M. l'abbé Brasseur de Bourbourg rend compte des principaux résultats de sa mission et propose divers projets de publication.

Une Sous-Commission, composée de MM. le maréchal Vaillant, A. Maury, Angrand, Aubin, César Daly, l'abbé Brasseur et Bellaguet, est chargée d'examiner, sous la présidence du ministre, les divers projets présentés.

M. Aubin donne quelques renseignements sur l'état de la publication de ses travaux.

SÉANCE DU 22 MARS 1866.

PRÉSIDENCE DE M. DE QUATREFAGES, MEMBRE DE L'INSTITUT, VICE-PRÉSIDENT.

Le commandant supérieur du corps expéditionnaire du Mexique, président du cercle de Vera-Cruz, annonce par deux lettres, datées des 25 décembre 1865 et 30 janvier 1866, l'envoi successif de treize caisses d'objets scientifiques destinés à la Commission, qui ont été expédiées par les transports *l'Amazone* et *le Jura*.

M. Bocourt adresse la liste des collections zoologiques qu'il a formées dans le Guatemala et qu'il envoie à Paris. Il se propose de visiter cette année une partie des Altos et des bords de l'océan Pacifique.

M. Guillemin écrit de Chihuahua pour rendre compte de son voyage de Mexico jusque dans cette ville. Il a visité

plusieurs districts métallifères et entre autres Santa-Eulalia, et va partir pour la Sierra-Madre. Il joint à sa lettre le catalogue des échantillons minéralogiques qu'il a recueillis.

M. Coignet adresse de San-Francisco un rapport sur le traitement des minerais d'argent et d'or dans l'État de Nevada.

M. de Zeltner, correspondant, consul de France à Panama, envoie de nouveaux exemplaires de sa brochure sur les antiquités extraites des nécropoles de Chiriqui.

M. Léouzon Leduc adresse une note sommaire sur les antiquités mexicaines conservées au musée de Berlin.

M. Decaisne annonce, de la part de M. Bourgeau, un nouvel envoi d'herbiers et une caisse de plantes vivantes, provenant des terres chaudes.

Le même membre fait savoir qu'il a reçu, pour la Commission, de M. Mariotte, capitaine du 7e bataillon de chasseurs à Guadalajara, une petite collection de graines.

Il est donné lecture de plusieurs lettres de M. le colonel Doutrelaine, qui, indépendamment de divers renseignements relatifs à l'archéologie mexicaine et à la paléontologie, contiennent les communications suivantes :

Copie d'un manuscrit mexicain faisant partie de la collection de M. Boban et plusieurs dessins de types de guerriers aztèques, provenant de la même collection ;

Une note de M. Dauzats, pharmacien militaire, sur le ver à soie de l'arbousier ;

Des dessins d'objets d'antiquités trouvés au Cerro de las Palmas.

Un envoi de M. Guillemin comprenant :

1° La coupe de San-Blaz à Mexico ; 2° les calculs à l'appui ; 3° la suite de son itinéraire météorologique ; 4° le catalogue des échantillons minéralogiques expédiés par lui de Zacatecas.

M. Milne-Edwards dépose sur le bureau une lettre de M. Bocourt relative à la météorologie. Cette lettre est renvoyée à l'examen de M. le maréchal Vaillant.

M. Milne-Edwards rend ensuite compte d'un envoi d'échantillons de nids d'une espèce de chenille sociale, fait par M. Dauzats. Le rapporteur pense que les lépidoptères auxquels ces sacs appartiennent doivent être l'*Eucheira socialis*, décrit en 1834 par M. Westerrood dans les *Transactions de la Société entomologique de Londres* (t. I, p. 38); mais, pour être fixé à ce sujet, il serait nécessaire d'avoir le papillon provenant des chenilles en question. Quant à l'emploi industriel de la substance soyeuse dont ces nids se composent, le rapporteur croit devoir n'émettre aucune opinion jusqu'à ce que des essais aient été faits, et il se propose de soumettre la question à des filateurs.

M. Aubin lit un rapport sur la situation des travaux préparatoires du recueil qu'il est chargé de publier. Son introduction pour l'archéologie est à peu près terminée. De nombreux matériaux ont été réunis pour le dictionnaire mexicain et pour une grammaire mexicaine détaillée et complète. La transcription des manuscrits historiques est très-avancée.

S. Exc. M. le maréchal Vaillant présente un rapport verbal sur de nouvelles observations météorologiques de MM. Dollfus et de Montserrat pendant le dernier trimestre de 1865, et en demande le dépôt aux archives de la Commission.

Ces conclusions sont adoptées.

SÉANCE DU 19 AVRIL 1866.

PRÉSIDENCE DE M. DE QUATREFAGES, MEMBRE DE L'INSTITUT, VICE-PRÉSIDENT.

Il est rendu compte de la correspondance arrivée au ministère depuis la dernière réunion de la Commission.

M. Hahn annonce de Vera-Cruz son retour d'une expédition à Morelia et dans la terre chaude de Michoacan, et l'envoi d'une caisse de plantes et de graines. Il en adresse en même temps le catalogue.

MM. Dollfus et de Montserrat donnent quelques renseignements sur le voyage qu'ils ont entrepris dans l'Amérique centrale. Ils sont arrivés à Guadalajara et se proposent de visiter le pic de Colima et de s'embarquer à Manzanillo, pour se rendre à Guatemala, par Panama. Ils espèrent recueillir de nombreuses et intéressantes observations pendant ce long trajet.

M. Guillemin annonce qu'il a été obligé de renoncer provisoirement à son voyage de la Sierra-Madre et qu'il va reprendre ses travaux dans la Sierra de Durango et dans les environs de Zacatecas.

M. Andrès Poëy, voyageur pour la météorologie, fait connaître son arrivée à Mexico ; il expose son plan de travail ; il s'occupe de l'organisation d'une correspondance météorologique au Mexique et de la création, dans ce but, de plusieurs stations sur différents points de l'empire mexicain. M. le colonel Doutrelaine lui a fait établir à Mexico un observatoire météorologique.

M. le colonel Doutrelaine, dans une suite de lettres adressées au ministre, transmet divers renseignements sur les voyageurs de l'expédition, envoie plusieurs brochures pour la bibliothèque de la Commission et une nouvelle série de dessins provenant de la collection Boban.

Le secrétaire informe la Commission que quatorze caisses d'objets d'histoire naturelle, envoyées du Mexique par les voyageurs pour la minéralogie et la botanique, et embarquées sur *l'Amazone* et *le Jura*, sont arrivées au ministère.

M. le baron Larrey communique une lettre de M. Touraine, médecin-major à l'armée du Mexique, sur les applications hémostatiques de la plante dite *Tradescentia erecta.* Il a invité l'auteur à faire un travail précis sur ce sujet pour la Commission.

Le même membre communique, 1° l'extrait d'une lettre de M. Ch. Garnier, médecin-major au corps expéditionnaire du Mexique, sur l'emploi du musc contre le délire des fièvres typhoïdes; 2° un mémoire manuscrit sur une maladie de la peau, appelée *Pinto*, observée au Mexique par M. le docteur Charpin, membre de la Commission scientifique de Mexico.

M. le baron Larrey fera un rapport sur ce travail.

M. le baron Larrey dépose sur le bureau une note de M. Poggiale relative à une étude de M. Thomas, pharmacien aide-major de 1re classe, concernant le *Sericographis Mohitli.* M. Boussingault a bien voulu se charger de présenter à la Commission un rapport sur des échantillons de matière tinctoriale extraits de cette plante.

Le secrétaire lit une lettre de M. le maréchal Vaillant, qui n'a pu assister à la séance, et qui, en renvoyant l'itinéraire météorologique de M. Guillemin du 28 juin au 14 novembre 1865, demande que ce document soit déposé dans les archives de la Commission, pour être joint aux communications précédentes de même nature. M. le maréchal a fait remettre à M. Decaisne une caisse contenant des plantes et quelques graines qui lui ont été adressées directement par M. le colonel Doutrelaine.

M. Bellaguet rend compte des résultats de l'examen fait

par la Sous-Commission, présidée par M. le ministre, des cinq projets de publication présentés par M. l'abbé Brasseur de Bourbourg. Sur ces cinq publications, la Sous-Commission a cru devoir en proposer trois, savoir :

1° Un manuscrit mexicain antérieur à la conquête du Mexique, appartenant à M. de Tro, qui le tient d'un descendant de la famille de Fernand Cortez. Il serait intitulé : *Codex Troano*. Ce document serait très-utile pour la linguistique.

2° un grand vocabulaire de la langue *Quiché*.

3° un catalogue des manuscrits relatifs à l'Amérique existant dans les bibliothèques d'Espagne, rédigé par M. Munoz, membre de l'Académie royale de Madrid.

Les deux premiers ouvrages seraient imprimés dans le format de la grande publication, et le troisième, dans le format des *Archives de la Commission*, dont il formerait un volume supplémentaire.

Les conclusions de la Sous-Commission sont adoptées.

M. Combes fait un rapport verbal sur un nouveau travail de M. Guillemin, et demande qu'une partie de ce travail soit insérée dans les *Archives*.

M. Ch. Sainte-Claire Deville demande également l'insertion partielle dans les *Archives* du mémoire de M. Burkart sur la géologie du Mexique.

M. le baron Larrey lit un rapport sur la suite de la Gazette médicale de Mexico. Ce rapport sera imprimé dans les *Archives*[1].

[1] V. page 220.

Anatole DURUY.

Secrétaire de la Commission.

II.

COMMUNICATIONS FAITES A LA COMMISSION.

MÉMOIRES ET NOTES GÉOLOGIQUES

PAR

MM. DOLLFUS, DE MONTSERRAT ET PAVIE.

NOTE ACCOMPAGNANT LA COUPE GÉOLOGIQUE DE NAOLINCO À HUATUSCO.

Au pied des premiers escarpements fortement inclinés de la Cordillère s'étend un vaste espace, dont la pente, beaucoup moins accusée, va rejoindre peu à peu les plaines du bord de la mer. Les rivières, qui prennent naissance dans la région montagneuse proprement dite, sillonnent cette espèce de plateau de profonds ravins, d'immenses barrancas, dont les falaises abruptes, hautes quelquefois de 500 mètres et plus, permettent d'étudier, non-seulement les couches superficielles, mais encore celles qui sont masquées par les dépôts supérieurs. La coupe de *Naolinco* à *Huatusco* traverse, parallèlement à l'arête de la Cordillère, cette remarquable région, et trouve son principal intérêt dans les deux grandes barrancas qu'elle franchit, celle d'Atopan et celle du Rio de la Antigua. Sans ces coupures abruptes, la route se maintiendrait à une altitude moyenne de 1400 mètres environ. Mais, dans la première, on descend jusqu'à 790 mètres; dans l'autre, plus bas encore, à 350 mètres au-dessus du niveau de la mer.

Sur le plateau de Naolinco (1496 mètres), on n'observe guère que des laves et des argiles jaunes à fer oligiste, difficiles à étudier à cause de la végétation, et dues probablement à un petit volcan qui domine la ville du côté du nord; mais, aussitôt que l'on commence à descendre dans la barranca, on se trouve en face de puissantes assises d'un conglomérat à base argileuse, contenant de nombreux cailloux roulés de porphyre et de lave basaltique. En dessous, apparaît un autre conglomérat d'une nature tout à fait particulière. C'est une masse argilo-calcaire, le plus souvent très-dure et contenant une très-grande quantité de petits fragments de lave et d'obsidienne. La couleur et l'aspect varient beaucoup, mais la composition reste au fond toujours la même. Une des plus jolies variétés présente une pâte rouge, dans laquelle l'obsidienne noire est disposée en bandes fines, comme stratifiées. Il est impossible de confondre cette roche avec le conglomérat porphyrique, ni de lui assigner une origine commune, sa compacité et la finesse de ses éléments en faisant quelque chose de tout à fait particulier.

Au fond de la barranca, à Tenampa, on est à 700 mètres au-dessous de Naolinco et à peine à 12 kilomètres de cette ville, à vol d'oiseau. La largeur du ravin est de 8 kilomètres, et, chose curieuse, on y marche tout le temps sur une coulée de lave superficielle, venue peut-être d'un volcan qu'on laisse à droite de *Paso del toro*. A côté de cette même hacienda est un autre petit volcan, haut d'environ 100 mètres, n'ayant pas donné de laves, et composé de scories noires très-bulleuses et de cendres jaunâtres à mouches noires (pyroxènes décomposés?). L'époque à laquelle ont apparu ces intéressantes manifestations volcaniques est nécessairement postérieure à celle où la barranca fut creusée par les eaux. La falaise opposée, haute de 500 mètres environ, présente exactement les mêmes roches que la précédente, c'est-

à-dire les conglomérats à obsidiennes recouverts par les conglomérats porphyriques; la partie supérieure de la falaise est couronnée par les argiles jaunes et les laves, celles-ci souvent excessivement compactes, d'un gris-bleuâtre foncé, avec de petits cristaux blancs (feldspath?), des pyroxènes noirs et des péridots. La nature du sol reste la même, non-seulement jusqu'à Jalapa (1390 mètres), mais encore jusqu'à l'hacienda de Tuzamapa (892 mètres), les argiles jaunes tendant néanmoins à dominer de beaucoup, et les laves ne paraissant guère que dans les points bas et les ravins. On laisse à droite, près de Coatepec, plusieurs petits volcans, et à gauche, au bord de la route, une assez vaste dépression circulaire au ras du sol, qui pourrait bien être un ancien cratère. Quoiqu'on ait descendu beaucoup jusqu'à l'hacienda de Tuzamapa, on se trouve tout à coup en face d'une coupure presque verticale de 300 mètres environ de profondeur, au fond de laquelle coule le Rio de la Antigua. La lave occupe encore ce point, mais elle est tellement décomposée à sa surface, qu'elle ne présente, à première vue, qu'une pâte blanchâtre, facile à confondre avec un tuf: elle disparaît, du reste, presque aussitôt de la falaise, qui ne se compose plus que d'une belle roche calcaire, compacte, d'un blanc un peu jaunâtre et rosé. On suit le fond de la barranca jusqu'à Jalcomulco (350 mètres); descendant peu à peu avec elle, et marchant sur une sorte de conglomérat porphyrique, on a toujours à gauche une haute falaise calcaire, à droite, au premier plan, un mamelon de conglomérat, sorte d'île entre deux bras du ravin, et en arrière les immenses falaises calcaires de l'autre rive. Ces calcaires de Jalcomulco doivent probablement se rapporter à la période crétacée, ainsi que le prouvent d'assez mauvaises traces de fossiles, entre autres de rudistes, à peu près déterminables, qui s'y rencontrent avec une certaine abondance en quelques points. A Jalco-

mulco, on passe le Rio de la Antigua, large de 50 mètres et profond de 10 mètres environ, puis, l'on remonte immédiatement la falaise opposée, haute de 650 à 700 mètres. Elle se compose des mêmes calcaires blancs, qui tendent, vers la partie supérieure, à prendre une nature un peu crayeuse, mais ils disparaissent presque immédiatement sous une puissante couche de conglomérat porphyrique. On laisse à gauche la profonde barranca de Santa-Maria, où les calcaires sont aussi remarquablement développés, à ce qu'il paraît. A partir de Buena-Vista, jusqu'à San-Antonio Huatusco, on n'a plus affaire, pour ainsi dire, qu'à une succession indéfinie de petites plaines et de barrancas, où le conglomérat porphyrique et les argiles jaunes constituent le sol à eux seuls. Le chemin a été fait de façon à couper les barrancas à leur naissance, autant que possible, en sorte que les plus profondes ne dépassent guère 200 mètres, mais on rencontre, à droite et à gauche, des abîmes verticaux de plus de 500 mètres de profondeur, dont les falaises abruptes laissent voir de loin leurs belles coupes, tantôt de conglomérats, tantôt de calcaires. Entre le Pinillo (1139 mètres) et Joapa, on remarque quelques traces de calcaire argileux au fond d'un des ravins les plus profonds que traverse le chemin.

A San-Bartholo, on atteint le point culminant du parcours (1533 mètres), et enfin, près de Huatusco même, au pied du petit escarpement sur lequel s'élève la ville, on retrouve les traces d'une coulée de lave basaltique, masquée en grande partie par les argiles jaunes, et provenant probablement d'un des sept petits volcans qui surgissent dans les environs. A Huatusco, on se retrouve à 1350 mètres, presque au niveau de Jalapa, après avoir rencontré à Jalcomulco une dénivellation de 1000 mètres due presque uniquement à l'action d'un seul cours d'eau : tant ont été

violentes, dans cette partie du globe, les manifestations des forces de la nature.

NOTE ACCOMPAGNANT LA COUPE DE PEROTE À TEHUACAN.

La route de Perote à Tehuacan, parallèle à celle de Jalapa à Huatusco, longe comme elle la base de la Cordillère, mais sur le versant opposé, sur le flanc ouest, du côté où le pied des montagnes semble venir se noyer dans les dépôts tufacés du plateau. On traverse deux régions géographiquement distinctes, d'abord de Perote jusqu'aux Cumbrès, le plateau proprement dit, se maintenant à une hauteur presque exactement constante, ne présentant guère d'ondulations considérables, terminé par la pente abrupte du premier ressaut des Cumbrès; en second lieu, de Puente Colorado jusqu'à Tehuacan, une vallée régulière, s'élargissant peu à peu, s'inclinant en pente douce vers le sud, encaissée entre deux lignes de collines médiocrement élevées.

Au point de vue de la géologie, ce parcours offre quelques particularités qu'il est intéressant de signaler. Peu de temps après avoir dépassé l'hacienda de San-Antonio, où l'on quitte la route de Perote à Puebla, on passe entre deux mamelons appartenant au massif calcaire d'*El Marquès;* cette roche grisâtre, cristalline, contenant des veines siliceuses noires, renferme quelques traces de fossiles indéterminables, et nous semble devoir être rapportée à la période jurassique. On continue à suivre quelque temps encore cette chaîne, qu'on laisse à gauche, et bientôt après on rencontre à droite un mamelon bombé, élevé d'une centaine de mètres, terminé par un petit massif conique, composé d'une roche brun-noirâtre brillante, grenue, assez compacte, devenant rougeâtre en quelques points, et qui semble être un trapp basaltique plus ou moins altéré. En ce point, les

tufs lacustres, qui ont composé le sol jusqu'ici, commencent à être remplacés par des tufs et des sables volcaniques annonçant l'approche de l'Alchichica. L'Alchichica, lac et volcan tout à la fois, est un immense cratère, parfaitement circulaire, d'environ 2 kilomètres de diamètre, qui s'ouvre subitement à 20 mètres en contre-bas du sol environnant. Il est dominé à l'ouest par une crête scoriacée, haute de 150 mètres environ, qui s'abaisse progressivement vers le sud et le nord de tous les côtés; les falaises sont composées de cendres et de lapilli paraissant reposer sur un beau basalte noir à cristaux de péridot. L'eau du lac, quoique parfaitement claire et limpide, est néanmoins saline, ainsi que nous le démontrerons dans un autre travail.

Après un parcours d'une quinzaine de kilomètres sur des tufs et des sables volcaniques analogues aux précédents, on rencontre la *Laguna de las Minas*, moins régulièrement circulaire que celle d'Alchichica, mais présentant des caractères absolument semblables et dus sans doute aux mêmes phénomènes. A quelques kilomètres vers l'est est encore une troisième lagune, celle de Quelchulaque, analogue aux précédentes. Quelques instants après, on traverse un des contre-forts de la chaîne de la Preciosa, que le chemin laisse à droite depuis 2 kilomètres environ. Là apparaît une roche nouvelle : c'est un schiste plus ou moins finement stratifié, gris et verdâtre, orienté à peu près est-ouest avec un pendage de 45° vers le sud, qui ressemble singulièrement à la formation silurienne du Gembloux en Belgique, sans que nous puissions rien dire de précis sur son époque, n'ayant pu y trouver aucun débris de restes organisés. A côté du hameau de la Preciosa (2432 mètres) sont les mines qui s'ouvrent dans cette chaîne schisteuse. Quelques galeries ont recoupé un beau porphyre vert, qui forme peut-être le noyau de ces montagnes. Après la Preciosa, on traverse une vaste plaine

de tufs. La même roche paraît encore dans quelques mouvements de terrain qui conduisent jusque sur une puissante coulée de lave, dont la surface est recouverte de mamelons tufacés, singulièrement découpés, et de l'autre côté de laquelle on arrive à La Capilla (2450 mètres). Depuis cette belle hacienda jusqu'à San-Andreo Chalchicomula, on ne rencontre, sauf un petit lambeau de laves à Jalapasco, que des tufs volcaniques et diluviens; quelques coupes dans le lit des rivières permettent de voir des couches de sables volcaniques violets, intercalés entre les tufs lacustres, argileux et jaunâtres. On laisse à gauche les collines calcaires de Tlachichuca, et à droite celles de Tepetitlan, puis la plaine parsemée de petits volcans; enfin, à côté de San-Andreo Chalchicomula (2400 mètres), un nombreux ensemble de cônes volcaniques, accumulés à la base du Pic d'Orizaba. On passe bientôt après au pied de quelques-uns d'entre eux, marchant d'abord sur de la lave basaltique, puis sur des roches scoriacées, et on va rejoindre, entre la Cañada et les Cumbrès, la route de Puebla à Orizaba. On descend avec elle un ressaut des Cumbrès, dans les grauwackes et les tufs jusqu'à Puente Colorado (2216 mètres), où, tournant à droite, on s'enfonce dans une grande vallée descendant en pente douce. De hautes collines calcaires la bordent à droite et à gauche, et les tufs en garnissent le fond; ils paraissent avoir eu un développement considérable, puis avoir été soumis à un ravinement qui n'aurait laissé que deux banquettes appuyées sur chaque flanc de la vallée. Un peu avant Ozumbilla, on laisse à droite une puissante coulée de lave descendue de fort loin dans le nord-ouest. Près de Chapulco (2034 mètres) les tufs de plus en plus fortement entamés laissent paraître en quelques points le calcaire jusque sur la route. Après Santa-Anna la vallée s'élargit, des espèces d'argiles jaunâtres en garnissent le fond, en même

temps que des conglomérats de cailloux calcaires. On laisse à gauche deux ou trois mamelons isolés, composés d'une brèche dont le ciment argileux de couleur rougeâtre empâte des morceaux anguleux de calcaire, et des fragments de veines siliceuses noires. Les montagnes calcaires s'éloignent de plus en plus à droite et à gauche en changeant de direction; la vallée se transforme en une véritable plaine, au milieu de laquelle on arrive bientôt à Tehuacan, à 1648 mètres d'altitude.

NOTE ACCOMPAGNANT LA COUPE DE TEHUACAN À PUEBLA.

De Tehuacan à Puebla, le pays que l'on traverse ne présente pas par lui-même de particularités très-remarquables, mais il emprunte un certain intérêt à ce fait qu'il sert pour ainsi dire de transition entre le plateau de Puebla proprement dit et la région montagneuse de la Mixteca. C'est une large vallée, s'élevant en pente douce, bordée des deux côtés par des lignes de collines calcaires, et dans laquelle on marche presque tout le temps sur des dépôts tufacés pendant un trajet d'environ 170 kilomètres. Depuis Tehuacan, situé à 1648 mètres, on monte d'environ 700 mètres jusqu'à Amozoc, point le plus élevé du parcours (2307 mètres), et cela avec une régularité presque parfaite, sans rencontrer de ressauts importants ni de barrancas profondes. Comme nous l'avons dit, les deux roches les plus importantes sont les tufs diluviens et les calcaires. Ces premiers sont très-bien caractérisés par de beaux ossements d'éléphants [*elephas Columbi* (Falconer)?] que l'on y a rencontrés, principalement dans les environs de l'hacienda de San-Geronimo. Les seconds nous paraissent devoir être rapportés à la période jurassique, mais sans que nous en ayons de preuve concluante. Nous avions espéré retrouver dans

les environs de Molcajac une intéressante localité fossilifère signalée autrefois par Galeotti et Nyst (*Bulletin de l'Académie royale des sciences de Bruxelles*, t. VII, 2e partie, p. 212); mais les renseignements donnés par les savants belges sont tellement vagues, que nos efforts n'ont pas été couronnés de succès. A peine avons-nous pu mettre la main sur quelques mauvais échantillons indéterminables, dont un se rapporte peut-être au *Trigonia plicato-costata* de MM. Nyst et Galeotti.

Disons un mot maintenant de quelques particularités qui existent sur la route. Peu après avoir quitté Tehuacan, au petit village de San-Lorenzo, on longe, pendant 2 ou 3 kilomètres, une falaise haute d'environ 30 à 40 mètres, composée d'un tuf lacustre, blanc-jaunâtre, contenant de nombreux débris organisés, peut-être des végétaux. Ce tuf diffère assez d'aspect de celui qui compose le sol de la vallée, pour qu'on puisse émettre l'hypothèse qu'il doit son origine à une cause spéciale.

A côté de la petite ville de Tlacotepec, vers le nord, s'élève une colline isolée dans la plaine, formée de trois mamelons, dont le plus élevé peut avoir 150 mètres de hauteur. La roche qui compose le mamelon central est un basalte noir contenant quelques péridots, le plus souvent très-compacte, mais passant de temps en temps à une sorte de scorie noirâtre et grise, bulleuse ou déchirée. Les deux autres mamelons sont formés de ces scories rouges appelées *tezontle*, et qui paraissent dues au refroidissement rapide de la masse basaltique fondue. Cette manifestation éruptive, perdue au milieu des dépôts sédimentaires, n'est pas sans avoir quelque intérêt.

Entre Tlacotepec et Todos-Santos, on traverse un pâté montagneux, dont les hauteurs se maintiennent entre 100 et 150 mètres au-dessus de la plaine. Ce sont des calcaires grisâtres, sans fossiles, remplacés, sur le versant ouest, par

des brèches à fragments roulés de marbres blancs et roses, qui contiennent une petite couche ferrugineuse. Le même ensemble calcaire existe dans trois petites collines, qui se dressent entre Todos-Santos et San-Geronimo, mais il est le plus souvent masqué par les tufs. A côté de San-Geronimo s'élève le Cerro-Tezoio, manifestation basaltique dans le genre de celle de Tlacotepec, mais atteignant à une plus grande élévation. Derrière le village de Molcajac paraissent les belles falaises calcaires du Cerro-Tenzo, origine d'une assez longue chaîne, la Cordillera de Fentzon, qui court à peu près est-ouest. C'est dans ces contre-forts que se trouvent les beaux marbres translucides de Tecali. A Tepeaca commence une autre chaîne calcaire, parallèle à la précédente, qui se dirige vers Amozoc et Puebla. Les premiers mamelons, au pied desquels passe la route, contiennent des calcaires assez cristallins, passant quelquefois presque au marbre, et des couches schisteuses rappelant celles de la Preciosa. Malgré ces accidents locaux, nous ne pensons pas que ces calcaires doivent être séparés, comme époque, du grand ensemble qui règne jusqu'à Tehuacan, et dont les différents chaînons ont pour caractère commun d'être tous dirigés de l'est 10° sud à l'ouest 10° nord.

NOTE ACCOMPAGNANT LES DEUX COUPES PARALLÈLES TRANSVERSALES À LA CORDILLÈRE.

Pour faire la géologie du Mexique, on doit se résoudre à se priver d'un des moyens de travail les plus utiles en temps ordinaire, c'est l'induction. Le plus souvent, en Europe, les allures générales d'une chaîne permettent de présager sa composition dans une région quelquefois fort étendue. Il n'est pas toujours absolument nécessaire d'avoir observé de près tel ou tel point pour pouvoir affirmer, presque avec

certitude, que certaine nature de roche doit y apparaître. Il n'en est pas de même au Mexique, où l'on ne doit procéder par induction qu'avec les plus grandes précautions, mieux vaut même jamais. Déjà profondément bouleversé par l'immense soulèvement qui lui a donné son relief actuel, ce pays a encore éprouvé par la suite d'importantes modifications. Les innombrables volcans qui surgissent, pour ainsi dire, à chaque pas, les champs de lave qui s'étendent quelquefois sur des espaces de plusieurs lieues carrées, les sables volcaniques, les lapilli et les ponces qui recouvrent de vastes étendues de terrain, les tufs qui se sont déposés presque dans chaque dépression, tout est fait pour dérouter le géologue, pour l'égarer au milieu d'une incroyable promiscuité de roches de toute nature, rassemblées, semble-t-il, par un aveugle hasard dans un espace souvent fort restreint, pour l'obliger à visiter soigneusement chaque point avant de rien dire sur sa composition.

Il serait difficile de trouver un plus frappant exemple de ce que nous venons d'avancer, que ce qu'on observe sur le versant oriental de la Cordillère. Par une singulière rencontre, la route de Vera-Cruz à Orizaba et à Puebla passe précisément au seul point où les terrains sédimentaires soient bien développés et nettement mis au jour. A voir la régularité remarquable avec laquelle les couches se succèdent et se recouvrent, l'observateur s'imagine tout d'abord qu'il va retrouver la même disposition sur tout le flanc de la chaîne, et qu'il n'aura qu'à suivre les différentes formations relevées et appuyées sur la grande arête porphyrique, jalonnée par le pic d'Orizaba et le coffre de Perote; mais cette illusion dure peu, et, à peine a-t-il mis le pied dans la région montagneuse située en dehors de la ligne indiquée plus haut, qu'il tombe au milieu d'un inextricable fouillis, d'où l'étude attentive et précise de chaque point pourra seule le tirer.

Quelques îles calcaires surgissent, il est vrai, de côtés et d'autres, et montrent bien que la disposition présumée par induction a dû jadis exister; mais des bouleversements postérieurs ont à peine laissé quelques témoins de ce qu'avait produit le soulèvement primordial. Nous-mêmes, abusés tout d'abord par les apparences de régularité que présentent les environs d'Orizaba, c'est avec étonnement que nous nous sommes vus au milieu d'une région entièrement distincte au point de vue géologique, lorsque nous avons recoupé la Cordillère parallèlement à notre direction primitive, à peine à une dizaine de lieues plus au nord. La route d'Orizaba à la Cañada ne sort pour ainsi dire pas des terrains sédimentaires, tandis que celle d'Orizaba à San-Andres Chalchicomula n'en offre pas le moindre lambeau, à partir du point où elle quitte la précédente. De semblables divergences méritent que nous nous arrêtions avec quelque soin à l'étude des différentes roches si singulièrement rapprochées dans la chaîne de la Sierra-Madre.

C'est à environ deux kilomètres après le village d'El Ingenio que bifurquent les deux routes, celle de San-Andres s'enfonçant dans une vallée latérale qui, quoique débouchant dans la vallée principale, lui devient peu après parallèle en s'infléchissant progressivement. Jusque-là, on a marché sur des tufs jaunâtres, qui composent le sol de la vallée, laissant à droite et à gauche de hautes montagnes calcaires régulièrement stratifiées. D'un côté, le Cerro Borrego, haut d'environ 300 mètres au-dessus de la plaine d'Orizaba, composé de beaux calcaires compactes gris et noirâtres, inclinés d'environ 40° vers le sud; de l'autre côté, le puissant massif de Zongolica, calcaire également et appartenant très-probablement à la période jurassique, ainsi que celui qui lui fait face. Mais la nature du sol change bientôt et n'offre plus qu'une sorte de conglomérat porphyrique, composé de blocs plus ou

moins volumineux de porphyre gris et rose, unis par un ciment argilo-terreux ou argilo-sableux. On suit ce conglomérat jusqu'à quelques kilomètres au delà de l'hacienda de l'Encinal, les montagnes latérales restant calcaires jusqu'à la hauteur de l'Encinal seulement, pour offrir, après, des roches différentes. Jusqu'à ce point, on s'est élevé en pente douce, mais on vient butter tout à coup contre un ressaut fortement incliné, haut d'environ 200 mètres, et dans lequel le porphyre apparaît au jour. La roche est plus ou moins altérée, de couleur rougeâtre en général, assez compacte, et riche en volumineux cristaux blancs de feldspath orthose. Un second ressaut à peu près analogue au premier lui succède presque immédiatement; mais il est composé d'une lave basaltique assez compacte, peu celluleuse et fortement altérée, non-seulement à la surface, mais même à une profondeur considérable, se transformant en une matière pulvérulente de teinte grise ou rose-violacé. Cette lave est recouverte en divers points par une argile jaune compacte et liante, provenant probablement de la décomposition des roches volcaniques. Sur la plus grande partie de la pente qui reste à gravir, se développent de puissantes formations d'argile qui cachent entièrement les couches sous-jacentes. Quelquefois ces argiles empâtent des blocs de porphyre décomposé ou d'une roche noire compacte, lave ou basalte; par moments, elles disparaissent sur des parois verticales, laissant à nu la roche constituante de la montagne. On voit alors des masses noires, plus ou moins compactes, peu ou point celluleuses, ressemblant autant à des laves qu'à des basaltes, distinction qu'il est à peu près impossible de préciser, vu la disposition du sol et le peu de netteté des roches recouvertes en grande partie par les argiles jaunes; la forte inclinaison du ressaut pourrait néanmoins fournir une présomption en faveur de la nature basaltique. Cette

croupe ainsi composée s'élève à peu près à 500 mètres au-dessus de la précédente; mais, avant d'atteindre à son sommet, on entre dans le domaine d'une autre nature de roche, le porphyre trachytique. Il est, en général, grisâtre ou rose-violacé, assez compacte, contenant le plus souvent de nombreuses mouches blanches, trace de cristaux de feldspath altérés. Lorsque l'altération est faible, l'assimilation au porphyre est parfaite; lorsqu'elle se développe, on se rapproche davantage du trachyte et l'on peut se considérer en somme comme ayant à faire une sorte de transition entre ces deux espèces, fait très-commun au Mexique. Cette roche, qui, comme nous l'avons dit, a commencé déjà sur le versant est, continue non-seulement jusqu'au point le plus élevé, à environ 2650 mètres au-dessus du niveau de la mer, mais encore un peu sur le côté opposé. Une faible descente en pente douce vous amène bientôt sur le commencement du grand plateau de l'Anahuac; mais, à partir du village de San-Antonio de Arriba (2556 mètres), les porphyres trachytiques disparaissent sous un conglomérat à base argilo-sableuse, contenant beaucoup de cailloux roulés de la même roche. A San-Antonio de Abajo (2542 mètres), les conglomérats passent eux-mêmes sous une sorte de sable volcanique qui recouvre presque entièrement la petite plaine que l'on doit traverser. On a laissé à droite, depuis le village de San-Antonio de Arriba, assis lui-même sur ses derniers contre-forts, une puissante masse lavique, couronnée de quelques petites éminences coniques assez singulières. Du même côté se profilent encore quelques sommités qui se relient à la Sierra-Negra, base du pic d'Orizaba, et à leur pied une série de collines plus que probablement calcaires, et d'après leur aspect et à cause des cailloux roulés par les torrents qui en descendent. A partir de l'hacienda de San-Antonio, point le plus bas de la plaine des sables volcaniques, on remonte en pente excessivement

douce, laissant à gauche un volcan isolé, et à droite, depuis Tecomatepec, une coulée de lave basaltique qui occupe une vaste étendue de terrain. On traverse, du reste, bientôt cette coulée elle-même, et, quoiqu'une partie de sa surface soit recouverte de tufs diluviens, on la retrouve nettement accusée sur la pente assez roide qui conduit à San-Andres Chalchicomula, à 2398 mètres de hauteur au-dessus du niveau de la mer, soit à 250 mètres environ au-dessous du point le plus élevé de l'arête porphyrique traversée par le chemin.

Revenons maintenant sur nos pas jusqu'à l'Ingenio et suivons la grande route de Puebla jusqu'à la Cañada, par la profonde vallée qui vient s'arrêter d'une si remarquable façon à Acultzingo, en buttant contre le mur presque vertical des Cumbres. Pendant fort longtemps, jusqu'à 10 kilomètres environ après l'hacienda de Tecamaluca (1402 mètres), la vallée s'élève en pente excessivement douce, les tufs diluviens en recouvrant le fond et les deux parois latérales étant constituées de sommités calcaires, hautes de 300 à 500 mètres au-dessus du thalweg; puis on rencontre un assez brusque ressaut, entièrement composé de tufs diluviens, barrant complétement la vallée et paraissant avoir été jadis une retenue d'eau, limitant un petit lac qui occupait la dépression où est bâti le village d'Acultzingo. De l'autre côté de l'arête on tombe dans le profond ravin nommé Barranca Secca, puis on remonte sur une petite éminence assez remarquable. C'est un monticule bombé d'environ 50 mètres de hauteur, occupant un espace circulaire d'à peu près 200 mètres de diamètre, et composé d'une roche lavique rougeâtre, très-celluleuse, plus ou moins compacte, passant graduellement à la scorie rouge boursouflée, connue au Mexique sous le nom de Tezontle. Devant revenir assez longuement sur la question de ces es-

pèces de tentatives volcaniques, nous ne nous occuperons pas plus longtemps de celle que nous venons de rencontrer. Après l'avoir passée, on marche encore quelque temps sur les tufs jaunâtres dans la petite dépression d'Acultzingo; mais déjà, en haut du village, on voit paraître au jour les calcaires qui constituent les montagnes voisines et les parois des Cumbres.

Dans toutes les sommités qui longent la vallée, et dans celles qui dominent immédiatement le commencement du village d'Acultzingo, les calcaires gris ou bleuâtres sont toujours pénétrés d'une quantité considérable de veines siliceuses noires. Ces veines, épaisses de 1 jusqu'à 5 centimètres, sont, en général, groupées par ensembles de 4 ou 5, qui se reproduisent à peu près à un mètre les unes des autres. Elles rappellent exactement les veines siliceuses des calcaires dévoniens de Belgique, nommées *phtanites;* aussi avons-nous cru pouvoir leur donner le même nom. La présence de ces phtanites nous paraît avoir une importance considérable; car nous l'avons trouvée constante sur tout le versant est de la Sierra-Madre, dans les calcaires que nous croyons pouvoir rapporter à la période jurassique, d'après leur superposition ou d'après les quelques fossiles qui y ont été rencontrés. Jusqu'à nouvel ordre donc, nous considérerons les phtanites comme caractéristiques des calcaires jurassiques, et leur présence ou leur absence pourra nous servir de moyen distinctif.

En sortant d'Acultzingo (1770 mètres), on voit se dresser presque comme un mur une paroi verticale de 581 mètres, qui constitue le premier ressaut des Cumbres, relevé de 2351 mètres; la route s'y élève par lacets et rencontre successivement les diverses couches suivantes. (Voir le détail à la coupe.) C'est d'abord une coupe de calcaires grisâtres (A) fissiles, excessivement contournés et contenant beaucoup

de phtanites, analogues à ceux qui composent les montagnes voisines. Ils sont surmontés d'une cinquantaine de mètres d'un calcaire compacte (B), à cassure un peu cristalline, de couleur bleuâtre assez foncée, à veines blanches de carbonate de chaux, contenant quelques couches de phtanites, mais relativement beaucoup moins que les assises sous-jacentes. Viennent ensuite environ 20 mètres d'un calcaire gris-jaunâtre et brunâtre (C), passant graduellement au grès pur qui le couronne et contenant des veines et des géodes de chaux carbonatée cristalline. On rencontre au-dessus un ensemble peu net d'environ 100 mètres (D) et souvent très-contourné, de calcaires bleuâtres, de calcaires passant au grès et de couches calcaréo-argileuses, schistoïdes, se remplaçant successivement, couronné d'une vingtaine de mètres de calcaire bleu noirâtre (E) à veines blanches de carbonate de chaux, sans traces de phtanites. Reparaît ensuite un ensemble semblable au précédent (D′) avec les mêmes calcaires noirs (E′) au-dessus. Comme l'inclinaison des couches est ici assez régulièrement d'une quarantaine de degrés vers le sud (direction E-O.), il est permis de supposer que ce sont probablement les membres (D) et (E) de la série inférieure qui sont traversés une seconde fois par la route. A la hauteur du corps de garde du Presidio, après avoir traversé les calcaires noirs (E′), on tombe dans un nouvel ensemble (F) de calcaires gris, de calcaires passant au grès et de lits calcaréo-schisteux, en couches souvent fort minces, violemment contournées et ne se développant que sur une épaisseur d'une quarantaine de mètres. Le petit raccourci qui monte au-dessus du Presidio permet ensuite de voir les couches plus nettement que la grande route; il recoupe d'abord environ 30 mètres de calcaires compactes (G), noirâtres et gris, avec veines blanches, mais sans phtanites, dont la partie supérieure manifeste une certaine ten-

dance à passer au grès. Le passage se développe de plus en plus, et en (H) on trouve les grès nettement définis, mais sur une très-faible épaisseur. Le tout est enfin couronné par des schistes argileux (I), jaunes ou brunâtres, plus ou moins fins, sur une dizaine de mètres tout au plus. L'ensemble de ce système diffère essentiellement des autres groupes calcaires que nous avons vus jusqu'ici, et que nous avons cru pouvoir rapporter à la période jurassique. L'absence des phtanites et la présence des grès le caractérisent d'une façon parfaitement nette, et doit, à notre avis, l'en faire séparer. Pour ce qui est de l'époque à laquelle il doit être rapporté, il ne nous est guère possible de poser une affirmation. Lors de notre premier passage, un débris de végétal fossile, recueilli dans les grès, nous avait fait penser à la période carbonifère. N'ayant pu trouver cette fois-ci aucun échantillon qui nous éclairât davantage, nous sommes forcés d'en rester sur notre supposition primitive, et d'espérer que l'étude plus attentive du végétal que nous avons trouvé autrefois vérifiera plus tard notre hypothèse.

Après avoir passé la première arête des Cumbres, on redescend jusqu'à Puente Colorado (2216 mètres); mais la faible inclinaison et la vigueur de la végétation ne permettent guère d'étudier la roche. Néanmoins la présence de quelques blocs de calcaires compactes ou schistoïdes, ainsi que de grès, fait supposer que l'on a affaire à un ensemble analogue à celui de l'autre versant. A Puente Colorado même, on voit quelques tufs lacustres qui prennent une grande puissance dans la vallée qui descend vers Tehuacan; mais ils ne se développent pas autant sur le second ressaut des Cumbres, et laissent paraître au jour des grauwackes grises et brunâtres, souvent contournées, qui rappellent certains terrains siluriens d'Europe. Les grauwackes couronnent cet escarpement, qui s'élève jusqu'à 2465 mètres,

puis disparaissent sur les tufs du plateau. On s'élève encore en pente douce jusqu'à 2502 mètres, marchant toujours sur les tufs. Au point culminant, on rencontre quelques blocs isolés de lave basaltique, qui peuvent faire soupçonner l'existence de cette roche en dessous; mais elle ne paraît pas au jour, et les tufs seuls, développés avec une puissance toujours croissante, vous accompagnent pendant la descente qui mène à la Cañada, à 2357 mètres au-dessus du niveau de la mer.

Ainsi, sauf la petite manifestation scoriacée des environs d'Acultzingo, et les quelques blocs de lave de la deuxième arête des Cumbres, la coupe que nous venons d'étudier ne montre absolument que des terrains sédimentaires appartenant sans doute à plusieurs formations distinctes, et il n'est pas sans intérêt de songer qu'à quelques lieues à peine plus au Nord, sur la route de San-Andres Chalchicomula, les conglomérats, les porphyres trachytiques, les basaltes et les sables volcaniques se rencontrent seuls sous les pas du géologue, qu'un premier coup d'œil sur le pays n'aurait guère prévenu de semblables modifications.

NOTE ACCOMPAGNANT LA CARTE GÉOLOGIQUE DU DISTRICT MINIER DE ZOMELAHUACAN.

Le district de Zomelahuacan, qui occupe un espace de trois ou quatre lieues carrées, est situé à environ cinq lieues au nord-nord-est de Perote. Au sortir de cette dernière ville, on marche encore pendant quelques heures sur le plateau, et tout à coup on arrive sur les bords presque à pic d'une de ces profondes coupures que l'on désigne communément, au Mexique, sous le nom de *barranca*. Au premier abord, on pourrait croire que cette coupure est unique, car on aperçoit presque en face et à une petite distance de soi le bord

opposé; mais, en descendant un peu, il est facile de distinguer que la *barranca* principale se termine par cinq ou six ravins en forme de patte d'oie, au fond desquels coulent des torrents qui viennent se réunir à la rivière principale, qui prend le nom de *Rio de Las Minas*.

L'ensemble du district est formé, du reste, par trois coupures aussi profondes les unes que les autres, courant d'abord du sud au nord et se rejoignant plus tard après s'être détournées à l'ouest, en s'abaissant progressivement à mesure qu'elles avancent dans les terres chaudes.

Ces trois barrancas portent les noms de Santa-Rita, Las Minas et Miqueta. Le fond de chacune d'elles est occupé par une rivière, et, après leurs jonctions, toutes ces eaux ganent le rio de Nautla, qui va se jeter dans le golfe du Mexique, auprès de la ville du même nom.

Il serait assez difficile de déterminer l'origine certaine de ces grandes barrancas, que l'on rencontre si fréquemment au Mexique, surtout aux abords des terres chaudes.

Nous croyons cependant que, pour la grande barranca de Zomelahuacan, des phénomènes complexes, peut-être volcaniques, ont produit primitivement une première fissure, qui s'est agrandie sous l'action des eaux, et a fini par donner naissance à un immense ravin. Cette cause nous paraît d'autant plus probable, qu'ayant eu souvent l'occasion d'examiner de près, soit d'en haut, soit d'en bas, ces barrancas, nous avons pu nous convaincre que les roches des deux rives étaient parfaitement les mêmes à la même hauteur, et qu'un mouvement lent ou brusque avait seul pu effectuer cette séparation.

Le village de Las Minas, centre d'exploitation des mines de Zomelahuacan, se trouve à environ mille mètres au-dessous de Perote, tout à fait au fond du ravin, dont la plus grande largeur ne dépasse pas cent mètres.

Les abords en sont assez difficiles, vu la déclivité des montagnes, et on ne peut y parvenir que par un chemin tracé sur les flancs de contre-forts moins abruptes, et dont les lacets se déroulent sur un espace de 12 kilomètres.

Au point de vue géologique, ce district présente deux natures de roches très-distinctes, le *porphyre* et le *calcaire.*

Le bord de la barranca, appelé vulgairement *bordo*, est formé de porphyres brun-rouge avec cristaux blancs de feldspath, nettement stratifiés; en quelques points, la roche est comme feuilletée et en partie décomposée à la surface; plus loin, le porphyre passe peu à peu à un état prismatique remarquable; les arêtes sont d'une netteté et d'une continuité absolues.

Cet état prismatique se modifie encore, la décomposition sphérique commence, et alors on est en face de rochers immenses à figures plus ou moins bizarres de porphyres columnaires.

Le porphyre est interrompu, en certains points de la descente, par des buttes calcaires, qui présentent quelques traces de débris organisés; la roche est très-cristalline, le calcaire est d'un bleu foncé passant au gris, et contient fréquemment des veines de carbonate de chaux. Ces calcaires sont dirigés nord 40° ouest, avec un pendage de 86° au nord-est, soit à peu près verticaux.

Plus bas, on retrouve encore le porphyre, mais alors beaucoup plus décomposé et ne présentant plus ces apparences prismatiques; et, au-dessous, le même calcaire reprend pour se terminer au fond du torrent. Le lit de ce torrent est formé de conglomérat porphyrique, et renferme naturellement aussi quelques cailloux calcaires.

Cette formation que nous venons de décrire constitue le flanc ouest de la barranca de Las Minas; les deux autres

barrancas latérales offrent, à peu de chose près, la même constitution: porphyre au sommet, puis calcaire, alternance de porphyre et de calcaire, et enfin le calcaire qui vient jusqu'au bas. En certains points, cependant, apparaissent des roches d'une autre nature, et dont l'existence est assez étrange dans cette région; je veux parler des syénites et des diorites.

A environ cinq cents mètres du village de Las Minas, à quelques mètres au-dessus du niveau de la rivière, on rencontre une roche très-cristalline, et renfermant les trois éléments distinctifs des syénites : le quartz, le fefdspath et l'amphibole; cette roche est tout à fait à la partie inférieure des couches qui forment le flanc de la montagne; on ne la voit que sur une faible épaisseur, et elle est surmontée par une diorite également très-bien caractérisée. Un peu plus loin, cette même syénite prend un développement plus considérable, et elle contient, en assez grande quantité, de l'oxyde de fer hydraté.

Dans la petite vallée de la *Lagunilla* (voir la carte ci-jointe), on rencontre un beau gisement de diorite, surmontée par des porphyres, et, un peu avant le point de jonction de cette vallée avec une autre plus petite, nous avons trouvé un conglomérat d'obsidienne, en gros fragments, et d'une roche assez analogue à de la ponce. Cette dernière roche, d'une teinte gris-blanchâtre, est très-poreuse, très-légère, et d'un aspect filamenteux comparable à celui de l'asbeste. Elle abonde dans le conglomérat ci-dessus, et nous pouvons fort difficilement en expliquer la nature et l'origine.

Ce conglomérat est surmonté d'une formation remarquable de porphyres columnaires, d'une teinte gris-rosé et à cristaux de feldspath très-nets. Là, les arêtes de tous les prismes sont presque parfaitement verticales, et sont comme

imbriquées les unes au-dessus des autres, en laissant entre elles un léger espace.

L'aspect général de cet ensemble porphyrique serait assez bien représenté par les feuillets d'un livre. Du reste, le porphyre, dès qu'on s'écarte de ces masses prismatiques, reprend sa texture feuilletée.

Sur le petit plateau qui sert de ligne de faîte, entre la barranca de Las Minas et celle de Miqueta, se trouve la colline où est bâti le village de Zomelahuacan, d'où on domine tout le district. La partie supérieure de la colline est formée de porphyre semblable à celui qui couronne les hauteurs, et, un peu au-dessus, on voit une roche différente; le porphyre prend une teinte verdâtre, et contient des cristaux très-nets de feldspath orthose, tandis que, dans l'autre, la pâte est d'un brun rougeâtre, avec des cristaux de feldspath très-décomposés. Le quartz, du reste, ne se montre dans aucune de ces deux roches.

Cette formation porphyrique surmonte des couches calcaires qui diffèrent aussi de celles que nous avons étudiées jusqu'ici. Ce calcaire est blanc, cristallin, à cassure saccharoïde; il présente, enfin, tous les caractères du marbre; la roche est en couches assez minces, et on retrouve, au-dessus, le calcaire qui forme la majorité de ce groupe montagneux.

En résumé, nous avons pu nous convaincre, après une étude rapide, que le porphyre occupe, en général, le haut des falaises, quand elles sont très-élevées, et qu'on ne trouve du calcaire qu'à partir du milieu des pentes; mais, si on rencontre des falaises d'une hauteur moyenne, telles que celles qui encaissent les petits affluents de ces trois cours d'eau principaux, le porphyre fait alors complétement défaut, et c'est le calcaire seul qui constitue la montagne.

Ce calcaire peut se rapporter à l'époque jurassique. Nous n'avons, il est vrai, trouvé aucun fossile qu'on puisse dé-

terminer ; cependant nous savons, par les renseignements que nous ont fournis les propriétaires des mines, qu'on y a rencontré une ammonite d'un diamètre assez considérable, que, malheureusement, on n'a pas pu nous montrer.

Si maintenant, nous passons à l'étude minéralogique de ce district, nous y trouvons réunies trois grandes classes de minerais : les minerais de cuivre, de plomb argentifère et de fer.

Les mines de cuivre sont groupées dans les deux murailles verticales qui encaissent le Rio de Las Minas. Le minerai que l'on rencontre le plus fréquemment est du sulfure de cuivre, en filons dirigés ordinairement du nord-ouest au sud-est, soit dans le porphyre, soit dans ce calcaire. Il est souvent en contact avec de la pyrite martiale, qui lui sert de gangue et nuit beaucoup au traitement.

En face du village de Las Minas, sur le flanc est de la barranca, le porphyre descend jusqu'au *Rio* en deux endroits différents, aux mines dites de San-Anselmo, et c'est au milieu de ces porphyres gris-blanchâtre, avec mouches de pyrites, qui ont fait irruption dans le calcaire, que se trouvent deux des principaux gisements de sulfure de cuivre. Plus haut, sur la même falaise, le même sulfure de cuivre se rencontre dans le calcaire. On ne peut donc pas dire d'une manière générale que les filons aient plus spécialement pénétré l'une ou l'autre de ces deux roches. Ce sulfure de cuivre, dont nous venons de parler, contient de 50 à 60 p.o/o de cuivre.

Dans les localités dites de Santa-Cruz et de Jaimes, on a trouvé quelques blocs épars de malachite excessivement riche ; malheureusement, le gisement proprement dit n'a pas encore été découvert.

Sur le flanc ouest du petit ravin de la Lagunilla, se rencontre un gisement de galène argentifère, exploité très-ac-

tivement autrefois, et qui a donné de beaux résultats. Le minerai contient 80 p. 0/0 de plomb et de 9 à 10 p. 0/0 d'argent. Un essai grossier, que nous avons fait sur place, nous a donné : plomb 62 p. 0/0, argent 10 p. 0/0.

Dans cette même mine, dite de San-Guilermo, on a trouvé de la litharge native, et même du plomb natif. La litharge a pénétré des échantillons de galène ; sa couleur est d'un rouge un peu jaunâtre, et quelques morceaux de galène en contiennent une assez grande quantité.

Quant au plomb natif, il est beaucoup plus rare ; cependant, sur un échantillon de galène et de litharge native, nous avons vu très-distinctement, après un examen attentif à la loupe, de petits feuillets d'un gris noirâtre mat, très-flexibles, très-mous, et présentant tous les caractères du métal lui-même. Ce gisement de plomb argentifère se rencontre au milieu des calcaires.

Le fer est très-répandu dans ce riche district; il se trouve à l'état d'hématite rouge et brune, à l'état de fer oligiste, de pyrite martiale, et même à l'état de fer magnétique. Enfin, on nous a parlé d'une localité où l'hématite rouge contenait de l'or en proportions notables. Le seul gisement dont on ait commencé l'exploitation renferme de l'hématite brune extraordinairement riche ; elle contient 90 p. 0/0 de fer. Ce gisement se trouve à Tatatila.

A côté de ces gisements principaux, on rencontre quelques gisements secondaires, qui ont donné, pendant fort peu de temps, malheureusement, un très-beau produit ; nous voulons parler des gisements aurifères. Dans plusieurs localités, l'or a été trouvé à l'état de pépites, dans des hématites brunes et rouges, et le plus souvent au milieu de cristallisations de quartz. On a également remarqué l'or à l'état de dendrites, dans des carbonates de cuivre, malachite et azurite.

L'exploitation des hématites aurifères continue encore actuellement; mais on a observé que les gisements s'épuisaient très-rapidement, et que ce métal était très-disséminé dans tout le district.

Il nous reste, enfin, à parler d'une veine de lignites, que, dans le pays, on désigne communément sous le nom de *carbon de piedra*. Ces lignites se trouvent dans un des petits ravins latéraux à la grande barranca de Miqueta dans une localité du nom de Cuahixcuantla. Les deux falaises de ce ravin sont formées de calcaire blanchâtre ou bleu, dont la texture varie du cristallin-saccharoïde à la compacité complète; là encore nous avons remarqué quelques traces de fossiles, mais dans un état tel, qu'il serait impossible de les déterminer. La veine de lignite, autant qu'on peut s'en rendre compte, court à peu près nord-sud avec un pendage de vingt degrés vers l'ouest; elle a une épaisseur de $0^m,80$ au maximum, et de 200 à 300 mètres dans les plus petits étranglements. Les deux salbandes sont composées d'une masse bitumineuse laissant beaucoup de cendres, de couleur brunâtre avec taches brillantes; au milieu seulement se trouve le vrai lignite, d'un noir grisâtre, à cassure conchoïde un peu mate, sur une épaisseur d'environ $0^m, 12$. Ces lignites brûlent facilement quand on les approche d'un corps enflammé; chauffés au rouge dans un creuset, ils ont donné un coke très-léger et peu boursouflé; en brûlant, ils dégagent une odeur bitumineuse très-prononcée, et donnent un résidu considérable; ils empâteraient facilement les grilles des foyers. A environ 20 mètres plus bas, on rencontre une autre veine parallèle à la première, et qui lui est à peu près semblable, sauf que le lignite paraît encore moins pur; l'épaisseur varie de 15 à 20 centimètres. L'affleurement de la veine a été reconnu dans un sable grisâtre à cailloux calcaires roulés, qui recouvrent la pente du cerro, sur une

épaisseur d'environ 3 mètres. Au-dessus, vient le calcaire pur, dans lequel s'enfonce la couche. Nous avons vainement cherché dans les environs des traces de grès; nous n'en avons point trouvé, et tout nous porte à croire que ces lignites sont jurassiques.

On a commencé, tout dernièrement, l'exploitation de ces lignites, qui se vendent, paraît-il, 6 réaux (3 fr. 75) l'arrobe (11 k. 500) à Puebla; mais il y a 4 réaux (2 fr. 50) de frais de transport par arrobe, et nous croyons que, quand le chemin de fer de Vera-Cruz à Mexico amènera des houilles d'Europe, on ne les exploitera plus avec profit. Ils ne peuvent pas, du reste, faire concurrence, sur place, au charbon de bois, qui se vend un réal (0 fr. 65) l'arrobe rendu à l'usine.

Tous les charbons que nous avons eu l'occasion de voir dans les environs de Jalapa, où l'on a dénoncé nombre de mines, ont l'apparence de ces lignites.

L'usine où l'on traite les minerais de cuivre et de plomb que nous avons mentionnés ci-dessus est établie à Las Minas, et se trouve, à l'heure qu'il est, dans un triste état de délabrement, qu'il faut attribuer à l'incurie et au peu d'expérience des divers propriétaires qui s'y sont succédé. Les fours de grillage, fours à réverbère et autres, tombent presque en ruines, et l'installation des fours à coupeller est bien loin de permettre de retirer du plomb d'œuvre tout l'argent qui s'y trouve. Nous nous abstiendrons dès lors de parler du mode de traitement, d'ailleurs fort incomplet.

Dans divers points on a établi des *arrastras*, moulins à meules horizontales, pour porphyriser le minerai de fer contenant de l'or, et on en extrait ensuite l'or par lavage. Le produit de cette opération est actuellement assez faible; chaque ouvrier employé aux arrastras retire par lavage en-

viron 6 réaux (3 fr. 75) d'or par jour. Les meules sont mues par les chutes d'eau qui abondent dans ce district; la force motrice qu'on peut utiliser est considérable. C'est cette même force qu'on emploie pour faire mouvoir les laminoirs de l'usine à cuivre.

L'exploitation elle-même est réduite presque à rien, et les diverses galeries commencées ont été abandonnées. Nous pouvons même dire plus : tous les travaux exécutés jusqu'à présent seront plus nuisibles qu'utiles, si un jour une compagnie puissante, et ayant dans son sein des hommes capables et intelligents, vient s'y établir.

On en est réduit aujourd'hui à laminer du cuivre monnayé, pour utiliser en quelque sorte les deux laminoirs qu'on a descendus à grands frais dans ces montagnes presque impraticables. Les chemins d'exploitation, construits autrefois avec assez de soin, sont aussi maintenant abandonnés, et le mauvais état de ces routes, sans cesse ravinées par les eaux, augmente encore les difficultés de transport déjà si grandes.

Ajoutons à cela le peu de tranquillité qui règne dans ce malheureux pays, et on pourra se faire une idée du très-faible produit que l'on retire d'un district minier, qui, bien exploité, pourrait produire des richesses incalculables.

EAUX MINÉRALES DES ENVIRONS DE PUEBLA.

La ville de Puebla est entourée d'une ceinture d'eaux minérales sulfureuses, dont l'existence est due sans doute à l'action volcanique du Popocatepetl et des centres d'éruption qui s'y rattachent.

Ces eaux, quoique situées à une très-faible distance les

unes des autres, présentent des différences notables de température et de composition, différences que l'on peut attribuer soit à la nature du terrain traversé, soit à la profondeur du point d'émergence. D'après la position de la plus grande partie des sources, il est permis de croire à l'existence d'un vaste bassin souterrain, qui serait le point d'origine de la plupart de ces eaux, lesquelles, venant au jour en des endroits distincts, subissent naturellement certaines influences qui modifient leur composition. Nous avons pu remarquer, en effet, dans ces eaux minérales, comme caractères constants : la présence d'une grande quantité d'acide carbonique, une assez faible proportion de soufre, des traces d'hydrogène sulfuré libre, et enfin une grande quantité de bicarbonate de chaux en dissolution.

Les sources sulfureuses ont été étudiées en quatre points distincts, en rayonnant autour de Puebla, et nous allons donner successivement les résultats que l'analyse nous a fournis.

A

SOURCE DE SAN-PABLO.

Cette source, située à l'extrémité nord-ouest de Puebla, présente une nappe d'eau d'environ 6 mètres de profondeur, sur une surface d'environ 10 mètres carrés. L'eau est assez limpide, quoiqu'on aperçoive au fond un léger dépôt d'un bleu verdâtre; sa saveur minérale est assez désagréable, et elle produit sur la peau une sensation de brûlure due, sans doute, à l'action des bulles de gaz qui s'y accumulent. L'odeur d'œufs pourris est sensible, quoique cependant l'analyse ne donne pas trace d'hydrogène sulfuré à l'état libre.

Température de l'eau à 9 heures du matin.........	20°9
Température de l'air à 9 heures du matin..........	19°3

ACTION DES RÉACTIFS.

Acétate de plomb........	Précipité brun de carbonate et sulfure.
Azotate d'argent.........	Précipité noir brunâtre.
Azotate de baryte........	Précipité blanc faible.
Oxalate d'ammoniaque....	Précipité blanc, très-abondant.
Ammoniaque...........	Précipité blanc d'alumine.

Papier de tournesol bleu................	Rougit faiblement.
Papier imprégné d'acétate de plomb......	Brunit.
Papier imprégné de noix de galle........	Pas de résultat.

Essai au sulfhydromètre.................. 32°15

ce qui donne, pour 1 litre d'eau :

Soufre..............................	$0^{gr},0408$
Acide sulfhydrique..................	$28^{cc},108$

Cette eau laisse dégager du gaz en assez grande abondance et avec une certaine continuité; nous l'avons également analysé, et nous avons pu constater un fait qui, tout en nous surprenant au premier abord, nous a démontré de suite l'existence dans l'eau d'une très-forte proportion de bicarbonate de chaux. En effet, après avoir absorbé l'acide carbonique et l'oxygène du mélange gazeux, nous avons introduit sous la cloche de l'acétate de plomb, auquel nous avons ajouté un peu d'acide acétique; immédiatement, nous avons vu le gaz augmenter notablement de volume, et une deuxième absorption par la potasse ramena le niveau au point où il était avant la présence de l'acide acétique. Il s'était donc formé de l'acide carbonique, produit par l'action de l'acide acétique sur le bicarbonate de chaux en dissolution. Une seconde expérience, tentée avec de l'acétate de plomb, sans addition d'acide acétique, ne fit pas changer le niveau : ce qui servit à nous démontrer que tout l'hydrogène sulfuré existait à l'état de dissolution.

ANALYSE DU GAZ.

100 centimètres cubes de gaz qui se dégage contiennent :

Acide carbonique	64^{cc},72
Oxygène	2 ,93
Azote	32 ,35
	100 ,00

La même source a été analysée exactement par M. Béguerisse, pharmacien français à Puebla; voici les résultats qu'il a obtenus :

Densité de l'eau 0,998

Un litre d'eau contient :

SUBSTANCES VOLATILES.

Acide sulfhydrique	0,0202
Acide carbonique	0,0899

SUBSTANCES FIXES : 1^{gr},7450.

Chlorure de sodium	0,1420
Sulfate d'alumine	0,7877
Chlorure de magnésium	0,0810
Sous-carbonate de chaux	0,4114
Sulfate de chaux	0,2562
Silice	0,0330
Glairine. . . . . . (quantité indéterminée)	//
	1,7113
Perte	0,0337
	1,7450

B

SOURCE DE SANTIAGO DEL PASEO.

Cette source est située à l'extrémité nord-nord-est de la ville, à environ 1 kilomètre de la précédente et à la même

hauteur; elle présente une nappe d'eau très-profonde. On a sondé jusqu'à 50 mètres sans trouver de fond, et son débit est très-considérable : 35 litres par seconde, soit 126 mètres cubes à l'heure. L'eau est limpide, mais le dépôt que nous signalions dans la précédente source est encore plus prononcé pour cette dernière. Le gaz se dégage en moins grande abondance; l'eau a une teinte d'un bleu azuré; ses propriétés organoleptiques paraissent être les mêmes que pour celle de San-Pablo.

Température de l'eau à 2 heures du soir...........	28°6
Température de l'air à 2 heures du soir...........	21 0

ACTION DES RÉACTIFS.

Acétate de plomb...........	Précipité brun noir, abondant.
Azotate d'argent............	Précipité brunâtre, abondant.
Azotate de baryte...........	Précipité blanc, très-faible.
Oxalate d'ammoniaque.......	Précipité blanc, abondant.
Ammoniaque..............	Précipité blanc.

Papier de tournesol bleu...............	Rougit faiblement.
Papier d'acétate de plomb..............	Brunit.

Essai au sulfhydromètre....................	28°23

ce qui donne, pour un litre d'eau :

Soufre..................................	$0^{gr},0358$
Acide sulfhydrique.......................	$24^{cc},706$

ANALYSE DU GAZ.

100 centimètres cubes du gaz qui se dégage contiennent :

Acide carbonique...........................	$60^{cc},72$
Oxygène.....................................	2 ,38
Azote..	36 ,90
	100 ,00

L'eau de cette même source a été également analysée par M. Béguerisse, qui a trouvé ;

Densité de l'eau	1,0040

1 litre d'eau contient :

SUBSTANCES FIXES[1] : 1gr,800.

Chlorure de sodium	0,1650
Sulfate d'alumine	0,6390
Chlorure de magnésium	0,1586
Sous-carbonate de chaux	0,5474
Sulfate de chaux	0,1227
Silice	0,1300
Glairine	//
	1,7627
Perte	0,0373
	1,8000

C

EAUX SULFUREUSES DEL RANCHO DE SAN-JOSÉ DE AGUA-AZUL.

Cette localité, située à environ 3 kilomètres au sud-sud-ouest de Puebla, présente plusieurs sources sulfureuses, qui viennent sourdre un peu au-dessus des falaises qui bordent le Rio d'Atoyac. Nous avons étudié deux de ces sources qui, malgré leur juxtaposition, nous ont donné cependant des résultats très-différents; elles sont situées à environ 60 mètres au-dessous du niveau des précédentes :

Source n° 1. — Cette source jaillit au milieu d'un petit bassin naturel; l'eau est limpide et claire, et ne présente plus ce dépôt d'un bleu verdâtre qui caractérisait les sources examinées plus haut. Elle donne lieu à un dégagement de gaz

[1] Nous avons évaporé 10 litres d'eau de Santiago, et nous avons envoyé en France le résidu, qui pesait 17 gr. 65.

très-abondant, et, sous le rapport de l'odeur et de la saveur, se rapproche sensiblement de celle de San-Pablo.

Température de l'eau à 9 heures du matin.........	28°1
Température de l'air à 9 heures du matin.........	20°0

ACTION DES RÉACTIFS.

Acétate de plomb...........	Précipité brun et blanc, mêlés.
Azotate d'argent.............	Précipité brun, abondant.
Azotate de baryte............	Précipité blanc, faible.
Oxalate d'ammoniaque........	Précipité blanc, assez abondant.
Ammoniaque...............	Précipité blanc, abondant.
Papier de tournesol bleu......	Rougit avec une certaine intensité
Papier d'acétate de plomb.....	Brunit.

Essai au sulfhydromètre......................	24°90

ce qui donne, pour un litre d'eau :

Soufre..............................	$0^{gr},0316$
Acide sulfhydrique......................	$21^{cc},7707$

ANALYSE DU GAZ.

100 centimètres cubes du gaz qui se dégage contiennent :

Acide carbonique........................	$62^{cc},89$
Oxygène.............................	Traces.
Azote...............................	$37^{cc},00$

Source n° 2. — Cette deuxième source jaillit par plusieurs points, et fournit un débit considérable; l'eau est d'une teinte bleu azuré, elle est onctueuse au toucher, et présente toujours une saveur désagréable; le gaz se dégage fort peu abondamment, et l'odeur d'œufs pourris a une intensité beaucoup moindre.

Température de l'eau à 10 heures du matin........	26°2
Température de l'air à 10 heures du matin........	20°3

ACTION DES RÉACTIFS.

Acétate de plomb...........	Précipité blanc, abondant.
Azotate d'argent............	Précipité brun, légèrement blanc.
Azotate de baryte...........	Précipité blanc, faible.
Oxalate d'ammoniaque.......	Précipité blanc, abondant.
Ammoniaque	Précipité blanc, faible.
Papier de tournesol bleu......	Rougit très-faiblement.
Papier d'acétate de plomb.....	Noircit peu.

Essai au sulfhydromètre........................ 1°17

ce qui donne, pour 1 litre d'eau :

Soufre..	0^{gr},0014
Acide sulfhydrique..........................	1^{cc},0033

ANALYSE DU GAZ.

100 centimètres cubes du gaz contiennent :

Acide carbonique............................	43^{cc},84
Oxygène......................................	Traces.
Azote	55 ,95

D

EAUX SULFUREUSES DEL RANCHO COLORADO.

Le Rancho Colorado est situé à environ 6 kilomètres et demi dans l'ouest-nord-ouest de Puebla. A peine est-on à 1500 mètres de cet endroit, qu'une vive odeur sulfureuse se fait sentir, et de tous côtés on aperçoit bientôt des bassins plus ou moins vastes, d'où sortent en abondance des eaux diversement colorées. Les sources, au nombre de neuf ou dix, sont réparties dans un espace d'environ 1 kilomètre carré et distribuées d'une façon très-irrégulière; leur niveau est absolument le même, et leurs directions relatives ne présentent rien de particulier.

Source n° 1. — Caractères physiques. — Eau fortement

colorée en bleu, dégagement de gaz très-faible et d'ailleurs inaccessible à cause de la nature du terrain et de la profondeur du bassin, dont les bords sont tout à fait à pic. Saveur désagréable, toucher onctueux.

Température de l'eau à 9 heures du matin..........	29°1
Température de l'air à 9 heures du matin...........	20°8

ACTION DES RÉACTIFS.

Acétate de plomb............	Précipité brun et blanc, mêlés.
Azotate d'argent.............	Précipité brun, abondant.
Azotate de baryte............	Précipité blanc, faible.
Oxalate d'ammoniaque.......	Précipité blanc, très-abondant.
Ammoniaque..............	Précipité blanc.
Papier de tournesol bleu......	Rougit faiblement.
Papier d'acétate de plomb.....	Brunit.

Essai au sulfhydromètre........................	29°42

ce qui donne, pour 1 litre d'eau :

Soufre..................................	0gr,0376
Acide sulfhydrique........................	25cc,7817

Source n° 2. — L'eau de cette source est très-claire, et le dégagement de gaz assez important.

Température de l'eau à 10 heures du matin..........	27°1
Température de l'air à 10 heures du matin..........	21°6

ACTION DES RÉACTIFS.

Acétate de plomb............	Précipité brun blanchâtre.
Azotate d'argent............	*Idem.*
Azotate de baryte............	Précipité blanc, peu abondant.
Oxalate d'ammoniaque.......	Précipité blanc, très-abondant.
Ammoniaque..............	Précipité blanc, insoluble dans un excès.
Papier de tournesol bleu......	Passe au rouge vineux.
Papier d'acétate de plomb.....	Brun prononcé.

Essai au sulfhydromètre........................	41°67

ce qui donne, pour 1 litre d'eau :

Soufre	$0^{gr},0531$
Acide sulfhydrique	$37^{cc},3174$

ANALYSE DU GAZ.

100 centimètres du gaz contiennent :

Acide carbonique	83,70
Oxygène	1,08
Azote	15,22

Source n° 3. — Eau claire, mêmes qualités physiques générales, gaz plus abondant que dans la précédente.

Température de l'eau à 11 heures 1/2 du matin	29°0
Température de l'air à 11 heures 1/2 du matin	22°5

ACTION DES RÉACTIFS.

Acétate de plomb	Précipité brun et blanc, abondant.
Azotate d'argent	Précipité brun, abondant.
Azotate de baryte	Précipité blanc, faible.
Oxalate d'ammoniaque	Précipité blanc, très-abondant.
Ammoniaque	Précipité blanc, insoluble.
Papier de tournesol bleu	Passe au rouge vineux.
Papier d'acétate de plomb	Brunit sensiblement.

Essai au sulfhydromètre	45°90

soit, pour 1 litre d'eau :

Soufre	$0^{gr},0574$
Acide sulfhydrique	$39^{cc},3233$

ANALYSE DU GAZ.

Acide carbonique	80,85
Oxygène	1,06
Azote	18,09

Source n° 4. — Eau limpide, gaz très-abondant.

Température de l'eau à 1 heure 1/2 du soir	29°5
Température de l'air à 1 heure 1/2 du soir	22°1

ACTION DES RÉACTIFS.

Acétate de plomb	Précipité brun noirâtre, abondant.
Azotate d'argent.............	Précipité brun, abondant.
Azotate de baryte	Précipité blanc, peu abondant.
Oxalate d'ammoniaque	Précipité blanc, très-abondant.
Ammoniaque	Précipité blanc, abondant, insoluble.
Papier de tournesol bleu	Faiblement rougi.
Papier d'acétate de plomb.....	Brun faible.

Essai au sulfhydromètre........................ 43°72

soit, pour 1 litre d'eau :

Soufre.................................	$0^{gr},0557$
Acide sulfhydrique	$37^{cc},5960$

ANALYSE DU GAZ (100 CC.).

Acide carbonique	82,50
Oxygène....................................	2,50
Azote..	15,00

Sources nos 5 et 6. — Ces deux sources présentent les mêmes caractères généraux, contiennent la même quantité de soufre, et subissent, de la part des réactifs, les mêmes actions; elles ne diffèrent que par la composition du gaz qui se dégage de chacune d'elles; l'eau est, du reste, très-limpide dans les deux bassins.

Température de l'eau à 9 h. du matin pour les deux sources . . 30,0
Température de l'air à 9 h. du matin pour les deux sources . . 22°0

ACTION DES RÉACTIFS.

Acétate de plomb	Précipité blanc et brun, plutôt brun.
Azotate d'argent	Précipité brun, faiblement blanc.
Azotate de baryte............	Précipité blanc, assez abondant.
Oxalate d'ammoniaque	Précipité blanc, abondant.
Ammoniaque...............	Précipité blanc.
Papier de tournesol bleu......	Rouge vineux.

Essai au sulfhydromètre........................ 42°53

soit, pour 1 litre d'eau :

Soufre	$0^{gr},0542$
Acide sulfhydrique	$37^{cc},1850$

ANALYSE DU GAZ.

100 centimètres cubes du gaz contiennent :

	Source n° 5.	Source n° 6.
Acide carbonique	$88^{cc},72$	$76^{cc},60$
Oxygène	0 ,65	Traces.
Azote	10 ,53	23 ,25

Source n° 7. — Eau légèrement bleue, gaz abondant.

Température de l'eau à 1 heure 1/2 du soir	30°2
Température de l'air à 1 heure 1/2 du soir	22°6

ACTION DES RÉACTIFS.

Acétate de plomb	Précipités bruns et blancs mêlés.
Azotate d'argent	*Idem.*
Azotate de baryte	Précipité blanc, faible.
Oxalate d'ammoniaque	Précipité blanc, abondant.
Ammoniaque	*Idem.*
Papier de tournesol bleu	Rouge vineux, faible.

Essai au sulfhydromètre . . . . . . 39°21

soit pour 1 litre d'eau :

Soufre	$0^{gr},0498$
Acide sulfhydrique	$34^{cc},2735$

ANALYSE DU GAZ (100^{cc}).

Acide carbonique	81,53
Azote	18,47

Source n° 8. — Eau colorée en bleu azur, dégagement de gaz aussi abondant que pour la précédente; débit considérable :

Température de l'eau à trois heures du soir	29°8
Température de l'air à trois heures du soir	22°1

ACTION DES RÉACTIFS.

Acétate de plomb..........	Précipité brun et blanc, foncé.
Azotate d'argent............	Précipité brun et blanc, clair.
Azotate de baryte...........	Précipité blanc, faible.
Oxalate d'ammoniaque.......	Précipité blanc, très-abondant.
Ammoniaque	Précipité blanc, abondant.
Papier de tournesol bleu......	Rougit très-faiblement.

Essai au sulfhydromètre........................ 34°00

soit, pour 1 litre d'eau :

Soufre....................................	$0^{gr},0432$
Acide sulfhydrique.........................	$29^{cc},7270$

ANALYSE DU GAZ (100^{cc}).

Acide carbonique..............................	77,37
Oxygène......................................	0,64
Azote..	21,99

En résumé, ces eaux sulfureuses, que nous venons de passer en revue, peuvent se diviser en deux grandes séries : les unes, parfaitement limpides, et les autres plus ou moins colorées en bleu azur.

Les premières, très-limpides, contiennent une proportion de soufre notablement plus forte, et le gaz qui s'en dégage est plus riche en acide carbonique. Les autres, qui doivent cette coloration bleue à un dépôt de soufre, ont probablement traversé quelques couches souterraines, où l'hydrogène sulfuré a été soumis à une décomposition partielle, et le soufre libre, provenant de cette décomposition et entraîné par l'eau, est venu se déposer dans les bassins où jaillissent les sources. Ces eaux, très-intéressantes au point de vue chimique, présenteraient le plus vif intérêt au point de vue pathologique; il ne nous appartient pas d'en parler à ce dernier point de vue : nous pouvons seulement dire au-

Fig. 1.

Granite.

Porphyre gris.

Coupe de la mine Maria.

Fig. 2.

Mine Maria. (Triumfo)

Toit.

Mur.

Disposition
du minerai dans le filon.

Fig. 4.

Porphyre.

Toit.

1^m à 1^m20

Mur.

Quartz.

Minerai.

Quartz.

Minerai.

Quartz.

Coupe
du filon S^n Pedro (Triumfo)

Fig. 3.

Maria.

Mendozeña.

Granite.

Carmen.

Gr

P.

Deux filons reconnus.

Coupe de la montagne de la Mendozeña (Triumfo)

0m 03
Quartz.
Quartz et schistes.
Quartz feuilleté et schistes.
Mur.
0m 30

Coupe du filon Nascimiento
(Système du Triumfo) Vallée de Sn Antonio.

Plan.
N
Coupe.

Mine Sta Cruz (Sn Antonio)

Fig. 7.

Gr.
F
M
Gr.
M
M

Ouest. F. Filon. M. Melaphyres. Gr. Granite. Est.

Relation des melaphyres avec les filons de Sn Antonio.

Imprimerie Impériale


1500m
1000
500
0
Hacienda del Triumfo.
Mendozeña.
Carmen.
Meria.
Pisoneña.
Rancheria.
Sn Antonio
Granite.
Schistes et Porphyres gris.
Granite.
Melaphyres.
Porphyres et Granite.
Coupe de l'Ouest à l'Est (AB)
Niveau de la Mer.
Niveau de la Mer.
REAL
de Sn Antonio et Triumfo
DISTRICT DE LA PAZ
BASSE CALIFORNIE
MEXIQUE
Filons du système de Sn Antonio
Id du Triumfo
Arroyo de Sn Antonio
Sables aurifères
Sn Pedro

Soledad

Triumfo

San Antonio

Sn José

Sm Cr

Hda Sn Juan

Sn Rosa

A

B

Meridien vrai

Échelle de $\frac{1}{50\,000}$

0 1 2 kilomètres.

Imprimerie Impériale

BASSE CALIFORNIE
DISTRICT MÉTALLIFÈRE
DE
LA PAZ
Croquis d'itinéraire
30'
112°
O. Paris
30'
24°
24°
I. Spiritu Santo
Pêcheries de perles
BAIE DE LA PAZ
Port de Pichilingue
Pte S. Lorenzo
Ile de Ceralbo
Mas de Cacachilla
La Paz
Pta S. Gonzalo
Pte de Arenas
Direction
Triunfo
Sn Antonio
S. Bartolo

La Enenada
Los Martires
pte Arena
Cerro Pinal
Santiago
la
Cercle
Tropical
chaîne
Miraflores
C. Palmo
Todos-Santos
Cadonno
principale
Patma
Sa Amia
Sn José
23°
S. Cristobal
Pajarito
R
Rancho
0 10 20 30 40 kilomètres.
C. Falso
C. San Lucas
30′
112°
O. Paris
30′
23°
Imprimerie ...

jourd'hui, d'après une foule de renseignements, qu'elles ont produit les meilleurs effets dans les maladies de peau. Les rhumatismes de toute nature cèdent aussi à leur bonne influence, et nous avons nous-mêmes été témoins de la guérison d'un *herpès impétigineux* opérée en quinze jours, tandis que tous les traitements suivis en France avaient été impuissants.

Mexico, octobre 1865.

A. Dollfus. E. de Montserrat. P. Pavie.

MÉMOIRE

SUR

LES MINES D'ARGENT

DE LA BASSE CALIFORNIE

PAR M. E. GUILLEMIN.

La basse Californie forme, dans l'océan Pacifique, une presqu'île allongée qui s'étend, parallèlement à la côte du Mexique, sur une longueur de 1,300 kilomètres, du 23e au 33e parallèle. Sa largeur, très-variable depuis 25 kilomètres jusqu'à 250, peut être estimée, en moyenne, à 125 kilomètres.

Cette contrée est montagneuse et aride; elle présente une chaîne centrale, ou plutôt une série de chaînons disposés suivant son allongement et qui forment orographiquement, comme on peut le remarquer en jetant un coup d'œil sur une carte, la suite de la Sierra-Nevada de la haute Cali-

fornie. En effet, l'axe de la presqu'île, orienté N. 28° O. sur son méridien moyen, est la suite de l'arc de grand cercle qui, depuis le mont Shasta, détermine l'axe de la Sierra-Nevada jusqu'au San-Bernardino.

Il existe peu de chaînes d'un aussi grand développement; ce soulèvement, qui se manifeste presque sans interruption sur 2,400 kilomètres d'étendue, est digne d'attirer toute l'attention des observateurs, non-seulement par son importance topographique, mais surtout par sa constitution géologique, qui offre, sur toute sa longueur, des analogies frappantes.

Le granit constitue également le centre des chaînons de basse Californie et forme, pour ainsi dire, les vertèbres de ce corps allongé. Çà et là sur le versant ouest, les schistes apparaissent accompagnés de placers d'or. Les porphyres métallifères occupent certaines régions du versant est, et avec eux on retrouve les minerais argentifères, disposés dans des filons de même âge.

Les roches dominantes, sous lesquelles disparaissent souvent les analogies que présentent ces terrains avec ceux qui avoisinent la Sierra de haute Californie, sont les roches volcaniques. Leur dépôt occupe des surfaces considérables; ce sont elles qui ont donné au sol de ce pays son aspect d'aridité et de désolation. Vue des côtes, la basse Californie est une véritable terre de feu, quoique depuis longtemps l'activité volcanique soit éteinte. Le volcan de Las Virgines, situé sur la côte du golfe, paraît en avoir été le centre le plus important. Son sommet, très-élevé, s'aperçoit de l'océan Pacifique aussi bien que des hauteurs qui environnent Guaymas. Les roches volcaniques sont très-variées; on rencontre les trachytes, les amygdaloïdes, les trapps, les basaltes, etc. etc. Les tufs forment des dépôts stratifiés d'une grande puissance, que l'on peut suivre sur la côte du golfe,

depuis la Paz jusqu'à Loreto. Les tufs bréchiformes de la Paz contiennent des ponces. L'île enchantée, située dans le nord du golfe, entre le 29ᵉ et le 30ᵉ degré de latitude, n'est qu'une masse de ponce légère dont la mer détache des blocs flottants, qui sont rejetés sur les côtes.

Les sulfates de chaux, et particulièrement les masses qui se trouvent aux environs de Muléje, sont en relation avec les terrains volcaniques; il en est de même de nombreuses sources séléniteuses et magnésiennes qui, en divers endroits, ont formé des dépôts abondants.

Les roches en relation avec le système granitique sont des schistes passant aux schistes ardoisiers, pour aller parfois jusqu'aux micaschistes. Des calcaires alternent avec les schistes, et, dans les portions métallifères, apparaissent des porphyres parmi lesquels on voit figurer les mélaphyres.

Le point le plus élevé du soulèvement granitique est le *Cerro del Gigante*, situé près de Loreto, sur les bords du golfe; sa hauteur, d'après Miguel Constanzo, est de 4,911 pieds castillans (1,388 mètres); un filon argentifère d'une grande puissance y a été récemment découvert et n'est point exploité.

Le groupe des îles Carmen, Catalina, San-José, Espiritu-Santo, qui forme au sud de cette montagne un alignement parallèle à l'axe de la presqu'île, porte également diverses traces de métallisation.

L'île Carmen est déjà signalée par de nombreux filons cuprifères. L'île San-José offre divers filons métalliques, qui contiennent de l'oxyde de fer aux affleurements, des carbonates de cuivre, du chlorure d'argent et des pyrites de fer et de cuivre. On y rencontre des schistes tendres, décomposés et pénétrés de grenats noirs, que les Indiens recueillent pour leurs parures. En suivant cet alignement, on rencontre sur la péninsule le minerai de Cacachilla. Enfin il y a des indices de filons argentifères dans l'île de Ceralbo.

placée un peu à l'est des points précédents. Ils n'ont donné lieu jusqu'à présent à aucune recherche.

En se rapprochant de l'axe de la presqu'île, on trouve, au sud de la Paz et sur le versant ouest de la chaîne centrale, une zone métallifère plus développée et mieux connue. Les premières mines y furent ouvertes vers 1700, au début de la colonisation que les jésuites vinrent y développer, peu de temps après la conquête de la péninsule (1697). Le centre d'exploitation qu'ils établirent prit le nom de *Real de San-Antonio.*

Les mines furent exploitées jusqu'en 1767, époque de l'expulsion des jésuites. On n'a aucune indication certaine sur le développement qu'elles prirent sous l'administration des Pères; les traditions et les anciens travaux connus sur ce sujet sont contradictoires. On va jusqu'à prétendre que les mines les plus riches ont été murées et masquées et le secret de leur existence religieusement gardé par les Indiens catéchisés. Quoi qu'il en soit, il paraît certain que l'on a exploité, dans la première moitié du XVIIIe siècle, des quantités notables d'argent dans le réal de San-Antonio, et de l'or dans divers placers des environs. Puis vint une période de près d'un siècle, durant laquelle les travaux de mine furent presque délaissés.

A l'époque de la découverte des mines de Californie, l'attention fut de nouveau appelée sur la basse Californie; il se forma successivement plusieurs compagnies franco-américaines, américaines et mexicaines, qui entreprirent des travaux d'exploration et d'exploitation sur les nombreux filons de la localité.

RÉAL DE SAN-ANTONIO ET DU TRIUMFO.

Le réal de San-Antonio se trouve situé à 36 kilomètres au S. S. E. de la Paz. Le sentier muletier qui joint ces deux

localités a un développement à peu près double, à cause de ses nombreuses sinuosités.

Le réal placé à une altitude de 778 mètres au fond d'une vallée de 2 à 3 kilomètres de large, qui court vers le N. N. E., est côtoyé par le lit à sec d'un torrent, qui ne charrie qu'en temps d'orage, se jette à la mer près de la pointe San Gonzalo, vis-à-vis de l'île Ceralbo, et marque ainsi la communication naturelle des mines avec la mer.

La population de la municipalité de San-Antonio, qui comprend tout le territoire des mines, n'atteint pas 3,000 âmes. Elle est composée de quelques étrangers, Français, Allemands et Américains, de familles mexicaines et d'Indiens Yaquis qui constituent la classe ouvrière.

La richesse minière de la vallée ou du minéral de San-Antonio consiste dans l'existence de filons métallifères situés sur les deux versants.

A l'ouest de la vallée, sur un plateau contigu, plus élevé de 200 mètres, d'autres filons d'un système différent constituent le minéral du Triumfo. Je commencerai par décrire cette région, la mieux exploitée et la plus productive.

Minéral du Triumfo. — Les filons de cette localité forment un faisceau multiple qui affecte une direction moyenne de N. 36° E. par rapport au méridien vrai, avec une inclinaison variable vers l'est.

Ce faisceau peut être étudié à un kilomètre de l'hacienda du Triumfo, sous la montagne de la Mendozeña. Le filon supérieur du groupe est exploité par la mine *Maria.* Sa direction est de N. 40 à 35° E., et son inclinaison de 35 à 20° (fig. 1). Ses affleurements sont dans le granit; mais, à une certaine distance, de 50 à 60 mètres suivant l'inclinaison, des porphyres gris se montrent au toit et le limitent assez nettement. Il ne paraît pas en être de même du mur, que l'on n'a jamais suivi dans l'exploitation à cause de son

irrégularité, de sorte que l'on ignore sa véritable puissance; on s'est borné, jusqu'ici, à prendre 2 ou 3 mètres sous le toit.

Le filon est rempli de schistes talqueux noirs, dont l'inclinaison est différente de celle du toit. Les strates de schistes viennent couper ce dernier suivant un angle très-aigu. Le minerai se trouve disposé à différents niveaux entre les assises des schistes, comme le montre la figure 2. Il est principalement composé de *bourñonites*, d'une teneur moyenne en argent de 90 piastres à la tonne, soit 0,000225. L'association des galènes peut se remarquer dans certaines parties de la mine en relation avec des fractures postérieures à la première période de métallisation. Ces galènes à grains fins sont également riches en argent; elles sont toujours accompagnées de beaucoup de blende.

L'exploitation est très-facile et le minerai se sépare très-bien de la matière stérile. La disposition du filon dans la montagne a permis de pousser à deux niveaux différents et voisins deux galeries suivant sa direction, entre lesquelles se font le traçage et l'exploitation.

Deux filons parallèles se trouvent au mur du filon de la *Maria;* on y poursuit des recherches. Il est probable qu'ils ne sont pas les seuls qui se trouvent compris entre la Maria et la Mendozeña (fig. 3).

Le filon de la Mendozeña présente quelque analogie avec le précédent; sa direction est N. 40° E. et son inclinaison à l'est de 40°. Les schistes forment la partie stérile, mais ils sont moins talqueux et passent souvent à l'état de porphyre terreux. Le minerai est plus abondant et d'une teneur plus grande que celui de la Maria. L'exploitation se fait par une galerie tracée suivant l'inclinaison de la veine et munie d'une chaîne de fer à traction de manége.

Le filon exploité par la mine Carmen se trouve au mur

du précédent. On n'a pas exploré le stock qui sépare ces deux filons. Le minerai du Carmen contient plus de galène et de blende que les précédents. L'allure du filon est la même que celle de la Mendozeña.

Tel est le faisceau métallifère du Triumfo. On peut suivre son extension vers le nord; on rencontre d'abord le filon de la *Soledad*, qui présente des affleurements puissants avec une inclinaison de 70° à l'est. Une société américaine fonce au toit de cette veine un puits guidé, avec machine à vapeur; ce sera l'installation la plus perfectionnée du pays.

Plus loin, les deux filons exploités par les mines San-Pedro et San-Nicolas sont des rameaux du même faisceau; ils sont orientés suivant un angle un peu plus ouvert vers l'est, N. 40° E. à N. 50° E. avec une inclinaison S. E. de 40 à 45°, qui va jusqu'à 60° sur quelques points.

Le filon de la mine San-Pedro est rempli de quartz au toit et au mur; le minerai se trouve presque tout condensé au milieu du filon, sur 1 mètre à $1^{m},20$ de puissance. L'exploitation est conduite en vue d'obtenir des minerais riches parfaitement triés pour l'exportation; la teneur varie dans les diverses parties de la mine entre 112 et 130 piastres à la tonne; les galènes à grains fins y sont plus répandues que dans la montagne de la Mendozeña.

En suivant l'axe du système du Triumfo déterminé par l'alignement des points précédents, on franchit la chaîne qui sépare la vallée de San-Antonio du plateau du Triumfo, et l'on retrouve, sur le versant oriental, des affleurements de filons se continuant dans la même direction et avec la même inclinaison. Les travaux de recherches ont indiqué pour ceux-ci une plus grande proportion en galène, de telle sorte que, sur les six kilomètres de développement reconnus à cette zone métallifère, les trois premiers au sud-ouest sont caractérisés par la bournonite, tandis que les

trois au nord-est le sont par la galène argentifère, dont la teneur va en diminuant dans cette direction. Le point de plus grande richesse correspond ainsi à la mine San-Pedro, dont le minerai offre une association ou proportion à peu près équivalente des deux espèces minérales.

Minéral de San-Antonio. — Le système de filon de San-Antonio est différent du précédent. Il est caractérisé par un grand filon de pyrite arsenicale courant de N. 10° à 5° O. avec une inclinaison variable vers l'ouest. Ce filon, connu sous le nom de la Ranchéria, est enclavé au milieu des granits, sur la rive droite de la vallée. Rien d'exploitable n'a été trouvé de ce côté, mais, sur la rive gauche, des filons de même allure et de même âge offrent une métallisation différente; ils contiennent des minerais antimoniés et sulfurés, avec une teneur médiocre en argent.

Les seules mines de ce système qui aient fourni des minerais argentifères d'une teneur suffisante pour le traitement métallurgique, gisent immédiatement en contre-bas du plateau du Triumfo. Il ne paraît pas cependant que leur enrichissement tienne uniquement à ce voisinage; la cause en serait plutôt due à des épanchements de mélaphyres qui occupent une grande place sur la rive gauche de la vallée. Une tranchée faite sur un affleurement de filon montre, comme l'indique la figure 7, la relation des mélaphyres avecle mur du filon. Les veines porphyriques sont disposées parallèlement au filon, et se rattachent, vers l'est, à des masses puissantes et compactes de la même roche.

Les filons situés de l'autre côté, et qui ont les mélaphyres au toit, présentent encore un enrichissement en sulfo-antimoniure d'argent, mais leur teneur va en diminuant vers le fond de la vallée, c'est-à-dire en s'éloignant de l'axe du soulèvement porphyrique.

Ce soulèvement, plus récent que le premier remplissage des filons, affecte à peu près la même direction. S'il était permis de le déterminer par les accidents de son relief principal, on lui assignerait l'orientation N. 10° O.; c'est aussi l'orientation du filon dont l'affleurement est figuré ici. Le filon exploité par la mine San-José et situé en contre-bas offre la même direction.

Le filon de Santa-Rosa est dirigé nord-sud avec l'inclinaison de 47° à l'ouest.

Les minerais de ce système sont composés, comme je l'ai dit plus haut, de sulfo-antimoniures argentifères; ils sont associés à une proportion assez considérable de pyrite de fer arsenicale.

On trouve vers le nord, comme extension extrême de ce système, un large filon, ou plutôt une crevasse appelée la Mariposa, remplie de granit décomposé, compris entre deux encaissements de granit. Cette fente a deux ou trois mètres de large, la même direction N. 5° O., et une inclinaison de 70 à 80° vers l'ouest.

Cette fente est-elle un filon de l'âge des précédents, ou une fissure contemporaine ou postérieure au soulèvement des mélaphyres, c'est ce que des recherches en profondeur peuvent seules indiquer.

A l'extrémité est du bourg de San-Antonio, l'exploitation de Santa-Cruz met en évidence un croisement de filon qui ne rentre dans aucun des deux systèmes que nous venons d'examiner (fig. 6). Le filon exploité est dirigé N. 40° E. comme celui de San-Pedro, mais il incline en sens contraire et contient du minerai semblable à celui des filons de San-Antonio. Les travaux ont démontré qu'il coupe un filon plus ancien dirigé N. 35° O. et inclinant vers le nord-est. Ce dernier est presque stérile, il n'a donné de minerai qu'aux affleurements, au-dessus d'une faille dirigée suivant le sys-

tème de San-Antonio, mais inclinant en sens contraire. La métallisation se serait donc effectuée par cette faille.

Les travaux de la mine ne sont malheureusement pas assez avancés pour permettre de s'assurer si la faille coupe aussi le premier filon, ce qui est probable. Si cela était, et malgré l'inclinaison en sens contraire que présentent ces deux fractures dirigées suivant les deux systèmes de filons, on pourrait probablement en tirer pour ceux-ci un éclaircissement sur leurs âges relatifs. A défaut de cette preuve directe, je suis porté cependant à penser que le système du Triumfo est plus ancien que celui de San-Antonio. La mine Santa-Cruz exploite très-peu; elle se noie par l'eau qui afflue suivant les trois plans de fractures des deux filons et de la faille.

Les procédés métallurgiques sont encore peu développés dans le district : toutes les fois que l'exploitation fournit des minerais assez riches pour supporter un transport au loin, on préfère les vendre en Angleterre ou à Freyberg que de les traiter sur place. L'exportation de la dernière année a été de 1,200 tonnes de minerai, comptées pour une teneur moyenne de 100 piastres, soit 0,0025. Ces minerais proviennent des mines San-Pedro, San-Nicolas et Nascimiento.

L'extraction des minerais traités sur place s'élève à 270 tonnes par mois, soit 3,200 tonnes par an, produisant pour 160,000 piastres de barres d'argent; la presque totalité de ces minerais proviennent des mines Mendozeña et Carmen, appartenant à l'hacienda du Triumfo et de la mine Maria pour l'hacienda de San-Juan.

L'extraction totale mensuelle n'est donc encore que de 370 tonnes; elle ira en augmentant, lorsque s'ouvriront les travaux de plusieurs compagnies en installation.

La nature des minerais pris en profondeur ne permet pas leur traitement au patio; les affleurements des anciennes

mines ont été traités par ce procédé. Les explorateurs de filons l'emploient encore aujourd'hui pour traiter le minerai fourni par leurs recherches aux affleurements.

La compagnie franco-américaine a essayé sans succès de traiter les galènes et les bournonites par la fusion. Les haciendas du Triumfo et de San-Juan traitent aujourd'hui les minerais par la méthode de Freyberg un peu modifiée.

Le grillage des minerais broyés à sec s'effectue avec addition de sels dans des fours à réverbère. On ne leur additionne pas de pyrite de fer. Après un grillage de 8 heures, on procède à l'amalgamation dans des tonnes à rotation au Triumfo, et dans des *pans knox* à l'hacienda de San-Juan, sans addition de produits chimiques. Le grillage consomme une demi-corde de bois par tonne. Les directeurs de ces établissements estiment qu'ils obtiennent 80 o/o de la teneur des minerais; ce chiffre me paraît trop élevé, particulièrement pour le Triumfo, où le grillage n'est pas assez soigné.

La teneur en or est faible dans l'argent obtenu.

Le pays est peu boisé; on admet qu'avec l'activité actuelle des usines, qui, cependant est bien faible, il n'y a pas, aux environs du district, pour plus de 10 ans de bois. On sera ensuite obligé d'aller le chercher très-loin.

Le sel est fourni par les salines de l'île Carmen, et par celles de San-Gonzalo; la tonne revient à 20 piastres, rendue aux usines.

La main-d'œuvre est relativement basse; on emploie les Indiens Yaquis aux travaux des mines et à ceux des haciendas; ils reçoivent en moyenne 6 réaux soit 3 fr. 75 cent. par jour; les ouvriers spéciaux, la plupart étrangers, se payent beaucoup plus cher.

Les transports du minerai de la mine aux usines se font à dos de mulets, et par charges de 300 livres castillanes, ou 132 kilog.

Un grand nombre de concessions ne sont pas en exploitation, on se borne à y faire les travaux réglementaires pour le maintien de la concession; c'est un certain avancement de galerie effectué tous les six mois.

Les mines de ce district pourraient se développer plus qu'elles ne le font, mais à la condition de se servir des moyens du pays, avec la main-d'œuvre à bas prix des Yaquis et des exploitations limitées. Quant au traitement des minerais, il serait peut-être avantageux de le concentrer dans un seul établissement métallurgique doté d'une méthode bien appropriée à la nature des minerais.

DISTRICT DE CACACHILLA.

Ce district, situé à 30 milles au nord-est de la Paz, se trouve, comme il a été dit plus haut, dans l'alignement métallifère des îles.

On fonde beaucoup d'espérances sur les filons qu'on y a découverts, et sur lesquels on n'a, jusqu'ici, pratiqué que les premiers travaux de reconnaissance. Un filon exploité sous le nom du *Tesoro* a cependant donné déjà un certain tonnage de minerai riche qui a été exporté. Ce minerai, dont j'ai vu des échantillons, est d'une très-belle apparence, et sera d'un traitement plus facile que ceux de San-Antonio.

N'ayant point visité la localité, il m'est impossible de rien ajouter de plus sur le gisement et l'avenir de ce district nouveau.

Au sud de San-Antonio et du Triumfo, se trouvent quelques autres mines qui autrefois ont été exploitées avec quelque activité, et qui aujourd'hui sont presque abandonnées. Ce sont les mines de Maroneña, la Gobernadora et la Pintada.

Gisements aurifères. — On trouve, dans tous les sables des arroyos qui descendent des chaînes granitiques, ce que les

mineurs appellent la couleur de l'or, c'est-à-dire qu'en lavant à l'auget une poignée de sable, on peut y distinguer, avec un œil exercé, la présence de l'or.

Dans la vallée au nord de San-Antonio, on a constaté la présence de sables plus riches, mais d'une teneur encore trop faible pour donner lieu à des exploitations lucratives.

Il existe un véritable *placer* sur le revers ouest de la chaîne principale, à 15 kilomètres au sud-ouest de l'hacienda du Triumfo; il est connu sous le nom de *los Gallineros*.

Les jésuites y firent travailler les Indiens. On y rencontra d'abord des pépites d'un assez gros volume, et de la forme d'un œuf de poule : ce qui lui fit donner le nom cité plus haut.

Pendant de longues années, on se contenta d'exploiter les sables aurifères par la méthode aérienne, c'est-à-dire qu'à défaut d'eau on employait l'effet du vent. *On vannait les sables;* ce procédé fut bon tant que les grains d'or conservèrent un certain volume; puis, quand il n'y eut plus dans les sables que de la poudre et des paillettes, il fallut y renoncer. Aujourd'hui on enrichit encore des sables par ce moyen, mais on attend l'époque des pluies (juillet, août, septembre) pour effectuer le lavage à l'eau, seul agent qui puisse séparer les paillettes et les poudres tenues.

Beaucoup de femmes et d'enfants travaillent à ce lavage. A chaque saison, les populations environnantes viennent établir un camp à Los Gallineros.

Ed. GUILLEMIN.

Août 1865.

NOTES STATISTIQUES

SUR LA BASSE CALIFORNIE.

La découverte de cette péninsule remonte à l'année 1534, mais elle ne fut conquise sur les tribus indiennes qu'en 1697, puis colonisée quelques années après par les jésuites. On évalue qu'à cette époque la population indigène s'élevait à 20,000 âmes.

Un recensement fait en 1768 par ordre du vice-roi après l'expulsion des Pères, indiqua 7,000 Indiens soumis et catéchisés.

Le dernier recensement, fait en 1857, indiqua 12,500 âmes, distribuées de la manière suivante :

Partie tropicale au sud de la Paz, 7,366 âmes.	Municipalité de la Paz	1,379
	——— de San-José del Cubo	3,334
	——— de San-Antonio	1,788
	——— de Todos-Santos	865
	Total	7,366
Le reste de la péninsule jusqu'à l'extrême nord, 5,219 âmes.	Municipalité de Comondu	1,322
	——— de Muléjé	1,025
	——— de San-Tomasantos	2,872
	Total	5,219

La population actuelle peut être évaluée à 14 ou 15,000, 9,000 dans la partie tropicale et minière, répartis sur une surface de 18,000 kilomètres carrés, ce qui correspond à un habitant pour 2 kilomètres carrés; 5,500 habitants dans le reste de la péninsule disséminés sur une surface qui n'est pas moindre que 142,000 kilomètres carrés, soit un habitant pour 27 kilomètres carrés.

Mines. — L'industrie locale la plus productive est encore celle des mines.

EXPORTATION DES MINERAIS D'ARGENT.

		Valeur.	
1855......	17,4 tonnes.	580 piastres.	33 piastres par tonne.
1856......	70,0	2335	33
1857......	75,0	2500	33
1858......	114,9	2060	18
1860......	//	50000	//
1864......	1,200,0	130000	108

Les exportations de minerais en Europe n'ont lieu que depuis 1860. Elles se continuent en 1865 et tendent même à s'augmenter. La production locale de l'argent atteint déjà mensuellement 13,000 piastres après quelques mois d'installation des usines.

La production de l'or n'est pas connue.

Salines. — La saline de l'île Carmen a été longtemps la seule exploitée.

Sa production a été de :

		Produit net.	
En 1852........	450 tonnes.	2000 piastres.	4,44 par tonne.
1853........	800	3600	4,50
1854........	736	4371	6,12
1855........	432	2160	5,00
1856........	872	4619	5,30
1857........	578	3000	5,20

Le sel s'exploite aujourd'hui dans une autre saline près de la pointe San-Gonzalo; on en recueille moins à l'île Carmen. Le prix de vente est de 20 piastres par tonne transportée au réal de San-Antonio.

Pêcheries de Perles. — Les perles se pêchent dans la baie

de la Paz et autour des îles qui sont situées devant l'entrée de cette baie : l'île Spiritu-Santo, l'île San-José, etc.

A l'époque des jésuites, une pêcherie était établie au nord du golfe près de la baie de Los Angeles, sous le 29° de latitude (à Punto Rochas, près de San-Francisco de Borja).

Dès l'année 1580, c'est-à-dire 46 ans après la découverte de la basse Californie, les Espagnols se mirent en rapport avec les pêcheurs indigènes et achetèrent le produit de la pêche.

La valeur de la production, depuis cette époque 1580 jusqu'en 1855, soit pendant 275 années, a donné 1,911,300 quintaux de coquilles (nacre), contenant 2770 livres de perles valant 5,540,000 piastres : ce qui met, en moyenne, la livre de perles (livre espagnole) à environ 5,000 piastres, ou 25,000 francs.

La nacre se charge comme lest pour l'Europe.

La production annuelle des perles a été, en moyenne, pendant cette période, de 10 livres.

Les perles communes petites et irrégulières se vendent couramment dans le pays au poids de l'or, 16 piastres l'once; les autres acquièrent, par leur forme, leur volume et leur orient, des valeurs qui échappent à tout contrôle; elles sont accaparées par des négociants israélites, qui les vendent sur le marché de New-York.

Les perles de la Paz ont un très-bel orient. Les perles noires sont peu communes; la perle rose, variété locale, y est plus rare encore.

La pêche commence vers le milieu ou la fin de mai et dure six semaines ou deux mois.

Elle se fait par concession de l'autorité locale; les entrepreneurs achètent le droit d'armer un bateau côtier, d'enrôler des plongeurs, et de pêcher dans des parages déterminés. Les plongeurs appartiennent à la tribu des Indiens

Yaquis; les conditions d'engagement qu'ils font avec les patrons de pêche sont les suivantes : nourriture spéciale et appropriée, et la moitié des coquilles avant leur ouverture; le pêcheur en fait deux tas et le patron choisit le sien, la nacre de l'autre part revient à ce dernier.

Les plongeurs Yaquis ont une très-grande habileté et résistent longtemps à leur pénible travail; ils plongent en présence du patron ou d'un surveillant. On ne leur laisse qu'un petit bâton de 25 centimètres de long, appointé aux deux bouts, qui leur permet de détacher les huîtres au fond de la mer; il ne leur est pas permis de garder de couteaux ni d'instruments tranchants avec lesquels ils pourraient ouvrir sous l'eau les valves de l'huître et s'emparer de la perle.

La durée de leur immersion varie de 40 à 50 secondes, il est rare qu'elle atteigne une minute; ils peuvent rapporter chaque fois 5 ou 6 huîtres perlières, quand ils se trouvent sur un banc garni.

Pendant qu'ils plongent autour de l'embarcation, un Indien en vedette épie la venue des requins très-communs dans le golfe, et avertit les plongeurs du danger par un choc donné au fond de la barque. Un animal tout aussi dangereux pour eux, et qu'ils craignent encore plus, est la tintorera, immense raie pourvue d'une très-belle mâchoire.

Les chiffres donnés plus haut pour les proportions relatives en poids des coquilles et des perles indiquent surabondamment la rareté de la perle. Une pêche entreprise sur une petite échelle est une véritable loterie; pour qu'elle devienne lucrative, il faut qu'elle soit pratiquée pendant plusieurs semaines et par un grand nombre de plongeurs.

Les pêcheries de la Paz sont presque épuisées. La pêche a été interdite cette année, pour éviter que cette richesse naturelle ne disparût.

Cultures. — La culture la plus developpée du sud de la

péninsule est celle des fruits. On cultive indistinctement et avec un égal succès les fruits des tropiques à côté des fruits d'Europe; il s'en expédie beaucoup à San-Francisco, à Guaymas et à Mazatlan.

La vigne réussit très-bien sous le 23° et le 24° de latitude et au niveau de la mer. Elle produit beaucoup et fournit un vin qui rappelle celui de Roussillon; une partie seulement de la récolte est employée à la vinification, on en expédie et on en consomme sur place une proportion plus grande à l'état de fruits.

Les oranges et les citrons donnent lieu à une exportation assez importante.

On ne cultive point le maïs ni les céréales, ils n'y réussissent pas. Le premier se tire de la Sinaloa par Mazatlan, et le blé est fourni par la Sonora à l'état de farines expédiées de Guaymas.

On reçoit également à la Paz des farines de haute Californie.

L'olivier est assez répandu dans les vallées situées entre le cap San-Lucar et la Paz; ses fruits fournissent une grande proportion d'huile, qui serait excellente, si l'on n'en pratiquait pas l'extraction à la manière espagnole. Quelques propriétaires y apportent plus de soins et en produisent d'excellente.

Pour couvrir le mauvais goût des huiles fabriquées à l'espagnole, on a coutume de les parfumer au moyen de plantes aromatiques, ce qui les rend encore bien plus désagréables.

Le ricin réussit merveilleusement; sa végétation, activée et soutenue par le beau climat de cette région, l'amène à l'état arborescent. On le cultive dans la vallée de Palma, à quelques lieues au nord de San-José, et on en obtient de grandes quantités d'huile destinée à la lampe.

La seule culture digne de ce nom qui se soit un peu développée est celle de la canne. On la cultive à San-José, à Cadoaño Santiago et à Todos-Santos. L'extraction du jus et la fabrication du sucre s'effectuent par des procédés très-imparfaits dans un petit nombre d'haciendas. On évalue leur production annuelle à 1 000 charges de 300 livres mexicaines, dont une partie s'exporte sur l'autre côté du golfe.

Le coton végète spontanément, il n'est pas encore cultivé; le coton sauvage n'a été récolté qu'accidentellement. Le développement de la culture laisse encore beaucoup à désirer; ce qui s'oppose à son extension est principalement le manque d'eau; c'est à peine si deux ou trois vallées du sud ont des cours d'eau permanents. Dans le reste du pays on trouve à peine l'eau nécessaire à l'alimentation des hommes et des animaux.

Les montagnes sont, en général, peu boisées; leur déboisement fait chaque jour des progrès autour des bourgades et des centres miniers.

Les terrains qui forment la zone intermédiaire entre les vallées cultivables ou cultivées et les sommets boisés ne sont qu'une suite de halliers, que se disputent les cactus, les agavés et les arbres épineux.

Les fruits du cactus pitacaija et le fruit d'un autre nommé bimaïja sont une véritable ressource alimentaire; lors de leur maturation, qui a lieu vers le mois de juillet, les ouvriers indiens abandonnent leurs travaux de mine et d'hacienda et reprennent pour un moment l'existence vagabonde et insouciante de leurs ancêtres. Ils trouvent aussi dans ces terrains incultes un tubercule comestible appelé *picama*, qui appartient à une liane connue sous le nom d'*ocotillo*.

Plusieurs des arbres épineux donnent des gommes qui certainement trouveraient un emploi dans les arts, si elles étaient connues.

Toute l'étendue de la basse Californie située au-dessus de la région tropicale présente peu de ressources naturelles; principalement habitée par des tribus indiennes qui vivent des produits de la petite culture, elle se trouve en dehors de tout mouvement d'échange; il n'y a à citer de ce côté que les gisements de guano de l'archipel du *Sal si puedes*, situé sous le 29° de latitude.

L'île de Patos a été exploitée par des négociants français, qui en ont enlevé 60,000 tonnes de guano. Leur opération commerciale n'ayant pas réussi, ils se sont arrêtés là, après avoir constaté que l'île Raza en contenait 50,000 tonnes, qui sont encore à exploiter.

Le guano du golfe de Cortez est loin d'avoir les propriétés actives qui distinguent celui des îles Chinchas; cette différence est peut-être due à la sécheresse entière de l'atmosphère, qui facilite l'évaporation de quelques sels ammoniacaux, et aux *aguaceros* de la saison des pluies, qui dissolvent et entraînent les sels solubles.

Ed. GUILLEMIN.

Mexico, 26 août.

LETTRE

À SON EXC. M. LE MINISTRE DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE.

Monsieur le Ministre,

L'accès de la Sonora m'ayant été fermé par les événements et par l'interdiction de l'autorité militaire, comme j'ai déjà eu l'honneur de l'écrire à Votre Excellence, j'ai dû, à mon grand regret, me borner à prendre des renseignements généraux sur le pays, sans pouvoir sortir de la ville de Guaymas.

Aussi ai-je éprouvé jusqu'aujourd'hui, Monsieur le Ministre, un certain embarras à vous transmettre le résultat de mes recherches. L'attention a été si bruyamment appelée sur ce pays depuis plusieurs années, qu'il ne me semblait permis d'en parler qu'après l'avoir bien et dûment visité.

Quoi qu'il en soit, je crois de mon devoir de ne point tarder plus longtemps à vous communiquer mes impressions.

La Sonora est encore entourée, comme les terres ignorées, de prestige et de merveilleux; mais, si elle ne doit pas, comme je le pense, répondre complétement à l'attente des chercheurs d'un nouvel Eldorado, elle me semble appelée à fournir, dans le domaine scientifique, d'intéressantes découvertes, bien dignes d'appeler l'attention de Votre Excellence et celle de la Commission centrale du Mexique.

C'est en étudiant la nombreuse collection du vice-consul de France à Guaymas, que je me suis initié à la constitution géologique et minéralogique de cette contrée.

Cette collection, formée dans un simple but de curiosité, mais classée par districts et pourvue d'un catalogue indiquant toutes les localités, m'a permis de parcourir par la pensée le pays, et de fixer mes déterminations sur la carte.

Les côtes, jusqu'à une grande distance à l'intérieur, sont occupées par des formations volcaniques semblables à celles de la basse Californie; les surfaces qui en sont recouvertes présentent la même aridité et la même absence d'eau, puis, au nord-ouest de l'Altar, ces formations sont couvertes en divers endroits par des sables aurifères, que le manque absolu d'eau empêche de *bénéficier*. L'or y est à un état de ténuité qui ne permet que rarement l'*enrichissement* des sables par le *vannage au vent*. Les filons métallifères apparaissent dans la zone intérieure immédiatement en contact, et avec eux des porphyres qui se trouvent comme noyés au milieu des roches amygdaloïdes.

Les phénomènes métamorphiques ont imprimé leur caractère sur presque toutes les roches du district de la Madeleine (San-Ignacio) et du district d'Arispe, dans lesquels on rencontre quelques lambeaux défigurés de formations sédimentaires.

Dans ces deux districts, les signes de métallisation se rencontrent à chaque pas; la nature paraît s'y être épuisée en efforts si multipliés, qu'il en est résulté une grande diffusion des matières métalliques. Ces signes persistent dans les mouvements de terrain qui s'étayent vers l'intérieur jusque dans les districts d'Urès et de Moctézuma, jusqu'au pied du premier relief de la *Sierra-Madre.*

La formation sédimentaire qui constitue ce premier cordon montagneux est un calcaire gris, souvent noir, que j'ai rencontré depuis dans la Sierra de Jalisco, à 1200 kilomètres d'Urès, le même qu'Humboldt a constaté dans le Guerrero, 300 kilomètres plus loin, et qu'il a appelé le *calcaire alpin* (Alpenkalkstein). Ce calcaire a été désigné par M. Burkart sous le nom de calcaire des montagnes (Bergkalk). D'autres géologues l'ont, depuis, rapporté au *trias.* L'absence de fossiles avait, jusqu'ici, empêché de reconnaître exactement l'âge de ce calcaire. Je crois que, dès à présent, on peut le considérer comme appartenant au *calcaire carbonifère,* quelques fossiles contenus dans un échantillon me laissent peu de doute à cet égard; ils seraient du reste levés, en grande partie, par la présence de l'*anthracite* dans cette formation. Il y a, en effet, dans le district d'Urès, au milieu des calcaires, des couches d'anthracite, dont j'ai examiné des échantillons bien caractérisés. Il ne faudrait pas se hâter de tirer de cette découverte la conséquence d'une richesse houillère pour la Sonora. Ceux qui ont étudié le *terrain carbonifère* dans le but d'exploiter son combustible savent combien il diffère, sous ce rapport, du *terrain houiller,* et comment

le combustible minéral, ordinairement très-répandu dans celui-ci, est parcimonieusement représenté dans le premier. Avec le grand développement de cette formation sur les deux versants de la Sierra-Madre du Pacifique, sur une longueur de plus de 2,000 kilomètres, on peut cependant espérer, pour quelques localités privilégiées, d'utiles gisements de combustibles.

Le terrain qui repose immédiatement sur le calcaire carbonifère, et qui est surtout développé dans le district de Sahuaripa sur les flancs de la crête de la Sierra, appartient au terrain crétacé. On y rencontre des calcaires, des schistes, des marnes, etc. dont l'âge est déterminé par des cératites, trigonies, griffées, cidaris, etc.; je n'ai pas vu parmi les fossiles recueillis une seule ammonite; l'étage de la *craie* paraît aussi faire défaut.

Les grands soulèvements qui ont produit les divers gradins de la Sierra sont dus aux syénites et aux granits. Ces roches cristallines y sont aussi développées que dans la Sierra de haute Californie et y occupent la même place. Les roches volcaniques viennent, jusqu'au milieu d'elles, porter leurs perturbations au cœur de la Sierra et mêler leurs roches amygdaloïdes aux roches métamorphisées de l'étage crétacé.

Les mines ont de tout temps été considérées comme la principale richesse de la Sonora. Celles du district de l'Altar sont aujourd'hui à peine exploitées; on continue à rechercher les minerais d'affleurement comme étant les plus riches et les plus faciles à traiter.

Ce district, presque dépeuplé par les incursions des Apaches, ne doit plus être cité pour ses mines que pour mémoire.

Le tableau ci-après indique la statistique minière du district voisin, celui de la Magdalena ou San-Ignacio, et contient la liste des mines anciennes et nouvelles avec la

mention de leur état d'activité aux premiers mois de l'année courante :

NOMS DES MINES.	LOCALITÉS.	MÉTAUX CONTENUS.
*+ San-Antonio.....	Soledad..........	Or et argent.
* Jésus-Maria.....	Sierra del Otate.....	Or allié à une forte proportion d'argent.
Garambulosa....	*Idem*..............	
* Santa-Barbara...	Corral Viejo........	Or, argent, plomb.
Jésus..........	*Idem*..............	*Idem*.
San-Antonio.....	*Idem*..............	Or.
La Pitaya.......	*Idem*..............	Argent.
Fermineña......	Aguage...........	*Idem*.
El Aliso........	*Idem*..............	*Idem*.
Pesquiera.......	*Idem*..............	*Idem*.
+ La Fortuna.....	Barojita...........	Or.
+ San-Felis.......	*Idem*..............	*Idem*.
* La Barajeta.....	*Idem*..............	*Idem*.
Guadalupe......	Sierra del Durazno...	Or et argent.
Durazno........	*Idem*..............	Or.
* Las Animas.....	Bastritas...........	*Idem*.
La Esperanza....	Las Minitas........	Argent.
* La Ventana.....	Magdalena.........	Cuivre.
* Cinco de Mayo...	Bubasaque.........	Or et argent.
* La Candelaria...	Bada Seco.........	Or.
Mina Colerada...	Planchas de Plata...	Argent natif.

TOTAL........... 21 mines.

* Mines qui ont été riches............................ 8
\+ Mines en activité au commencement de 1865............ 3
Mines abandonnées.................................. 11

Ce tableau montre que, sur les vingt et une mines du

district, *trois* seulement étaient en activité au commencement de 1865, et, sur huit qui avaient été riches autrefois, une seule, celle de San-Antonio, continuait à donner des produits. — On peut encore remarquer que les trois mines sont aurifères, et qu'une seule produit de l'argent.

Les filons qui dominent dans ce district, et sur lesquels on n'a pas développé d'exploitations, contiennent des cuivres gris et des pyrites arsenicales. Ces dernières présentent une anomalie assez remarquable pour être signalée : à l'inverse des pyrites arsenicales de la haute Californie, elles ne sont pas aurifères, mais elles ont une teneur correspondante en *argent*, et par conséquent, une valeur beaucoup trop faible pour être exploitées.

Le caractère dominant de la formation métallifère de la Sonora est une multiplicité de filons de toute nature, se coupant, s'entrecroisant de telle façon, que, dans une même localité, on ne compte pas moins de quatorze systèmes de filons différents (district d'Urès). Ces indices multipliés ont de tout temps tenu en éveil l'activité et les rêves du mineur, et l'ont jeté dans des tentatives qui n'ont été que rarement suivies de succès. — Cette irrégularité des gîtes déroute toute recherche, et rend les travaux de recherche et d'exploitation très-dispendieux.

Au point de vue des études scientifiques dont Votre Excellence m'a chargé, l'étude de ces irrégularités mêmes offre l'intérêt le plus réel. Elle fera reconnaître par quelles actions postérieures les minerais d'argent de quelques filons, heureusement fort rares, ont été réduits à l'état métallique; l'argent natif est souvent un appât bien dangereux pour le mineur, qui se ruine à en suivre dans la roche les capricieuses ramifications. — La fameuse mine *Planchas de plata*, qui a une si belle réputation dans les collections, figure, dans le tableau précédent, parmi les mines abandonnées.

Un second effet de ces actions postérieures, effet plus direct et plus palpable, a été l'introduction dans les filons d'argent de sulfures multiples des métaux communs, par les filons croiseurs. — C'est ce qui a eu lieu pour les minerais des districts d'Arispe et d'Urès; ils présentent une association complexe de galène, blende, pyrite cuivreuse, de sulfo-arséniures et de sulfo-antimoniures des mêmes métaux, associés à des proportions variables de sulfure d'argent. Ces minerais sont difficiles à traiter; ceux de la mine *des Bronzes*, dans le district d'Urès, appartiennent à cette classe. Une usine d'une certaine importance y a été établie; les minerais y sont traités, les uns par le grillage, les autres par la fusion.

Les deux districts d'Arispe et d'Urès, avec la lisière sud de celui de Moctézuma, sont ceux qui comptent le plus d'exploitations en activité. Un certain nombre de sociétés américaines y sont venues apporter des capitaux considérables, et entreprendre des travaux sur une grande échelle. Jusqu'à présent ce sont elles qui obtiennent les résultats les moins encourageants; quelques-unes ont même absorbé leurs capitaux dans des travaux improductifs, tandis que les mineurs mexicains, travaillant en petits groupes à leur manière, cherchant les gisements en braconniers, arrivent à se tirer d'affaire et quelquefois même, quand la bonne fortune les sert, à réaliser en peu de temps de beaux profits, presque toujours limités par la nature et l'irrégularité des gisements.

Le versant occidental de la Sierra, c'est-à-dire le district de Sahuaripa, contient peu de filons métallifères. Sur le versant oriental, dans l'État de Chihuahua, les filons reparaissent avec une régularité et une richesse qui a permis un développement facile des exploitations, et une plus grande production.

Pour achever la revue minière de la Sonora, il me reste

à parler du district d'Alanco, situé au sud. Géologiquement et géographiquement, ce district ne fait point partie de la Sonora, les terrains en sont différents, et la véritable limite géographique de la Sonora est, au sud, le Rio Mayo. — Une décision administrative, qui ne date que de quelques années, a seule réuni ce district à cette province.

Les minerais d'Alanco se rapprochent du type de ceux de la Sinaloa, ils sont d'un traitement facile et d'une richesse plus grande; néanmoins les mines de ce district sont peu exploitées; d'anciennes mines, qui avaient autrefois produit beaucoup, sont aujourd'hui abandonnées et noyées.

On évalue à 2 millions de piastres la production de la Sonora pendant l'année 1864. Sur cette valeur, un peu plus d'un quart a reçu le coin de la monnaie d'Hermosillo; le reste est sorti par licence de la douane ou par fraude.

Il est curieux de rapprocher la production de la Sonora de celle des deux provinces limitrophes.

Le Chihuahua, pendant l'année 1864, a produit près de 3 millions de piastres, dont près de 2 millions ont été monnayés à Chihuahua.

La Sinaloa a produit près de cinq millions pendant la même année, c'est-à-dire autant que les deux provinces précédentes réunies.

Il est difficile, ou pour mieux dire impossible, d'avoir des chiffres complétement exacts à cause de la contrebande qui s'effectue sur les lingots.

Pour la Sonora et le Chihuahua, la fraude atteint 1/3 de la production totale. — Les mines sont éloignées de la mer.

Pour la Sinaloa, les mines étant en contact avec 700 kilomètres de côtes, la proportion de la fraude atteint les 4/5 de la production.

Au point de vue agricole, la Sonora n'offre à la culture que les vallées et les plateaux de la partie nord-ouest. On y

cultive les céréales, qui y réussissent très-bien, et dont on exporte la majeure partie dans les ports du Pacifique, pour l'approvisionnement des provinces riveraines.

La partie montagneuse du pays est assez boisée, le climat est sain, il appartient aux climats extrêmes; la température, en été, atteint fréquemment 40°.

Les abris naturels qu'offre sa topographie permettent aux plantes tropicales de s'étendre jusqu'au pied de la Sierra, où l'on peut voir la région des palmiers se marier à celle des chênes.

Les terrains les plus étendus et les mieux arrosés sont les vallées du *Rio Yaquis* et du *Rio Mayo*. Elles sont habitées par des tribus indiennes qui portent les mêmes noms, y vivent sédentaires, se livrant tranquillement à la culture, mais ne permettant pas aux étrangers de s'y établir.

Permettez-moi, Monsieur le Ministre, d'ajouter un mot à cette lettre déjà si longue.

Des découvertes archéologiques peuvent être faites en Sonora. Dans le district de Sahuaripa, entre Real Riejo et Arinechi, des cavernes situées dans le terrain crétacé contiennent des vestiges des premiers Indiens qui les ont habitées. — On trouve près de la Trinidad, dans le même district, des momies indiennes qui ne paraissent avoir subi d'autre préparation qu'une simple dessiccation. Plusieurs autres cavernes sont revêtues de peintures anciennes, sur lesquelles les Indiens d'aujourd'hui ne possèdent aucune tradition; elles se distinguent des peintures modernes en ce qu'elles sont faites en noir, tandis que ces dernières sont tracées avec de l'ocre rouge, dont les tribus du nord ont l'habitude de se couvrir le visage.

Tel est, Monsieur le Ministre, le vaste champ qui s'offre aux recherches de mon prochain voyage en Sonora. Si les circonstances me favorisent, j'espère mettre à la disposition

de Votre Excellence les matériaux qui fixeront définitivement l'étude de cette intéressante province.

Je suis, Monsieur le Ministre, avec un profond respect,

De votre Excellence

Le très-humble et obéissant serviteur,

Ed. GUILLEMIN.

LISTE DES OUVRAGES

OFFERTS

A LA COMMISSION SCIENTIFIQUE DU MEXIQUE.

Comercio esterior de Mexico, desde la conquista hasta hoy; por Miguel Lerdo de Tejada, brochure in-4°; Mexico, 1853.

Actes du comité d'archéologie américaine, publiés sous la direction de la commission de rédaction, par les secrétaires de ce comité, brochure in-8° (t. Ier, 3e livraison); Paris.

Observations faites à la ménagerie du muséum d'histoire naturelle, sur la reproduction des axolotls, batraciens urodèles de Mexico, etc. par M. A. Duméril, 1 broch. in-8°; Paris, février 1866.

Die Amerikanische Völkerwanderung, eine Studie von Friedrich von Hellwald, 1 broch. in-8°; Vienne, 1866.

Gaceta medica de Mexico, nos 8 à 13 du tome II; Mexico, 1866.

El Archivo mexicano; du 15 juillet 1856 au 1er mars 1862; Mexico.

Memorias para servir á la historia de la comunicacion interoceanica, por el istmo de Tehuantepec, por D. Fernando Ramirez; Mexico, 1853.

El Istmo de Tehuantepec, resultado del reconocimiento que, para la construccion de un ferro-carril de comunicacion entre los oceanos Atlántico y Pacífico, ejecutó la Comicion científica, bajo la direccion del Sr J. G. Barnard; ilustrado por J. J. Williams; traducido al castellano, de órden del supremo Gobierno de la Republica Mejicana, por D. Francisco de Arrangoiz; Mexico, 1852.

I.

ACTES OFFICIELS.

Par arrêté de Son Exc. le Ministre de l'instruction publique, en date du 10 août 1866, M. Jules Rossignon a été nommé correspondant de la Commission scientifique du Mexique, à Guatémala.

Par arrêté du 12 novembre 1866, M. Adolphe Boucard, naturaliste, a été nommé correspondant de la Commission scientifique du Mexique, à Mexico.

II.

TRAVAUX DES MEMBRES DE LA COMMISSION.

COMITÉ DES SCIENCES NATURELLES ET MÉDICALES.

NOTE SUR L'ANALYSE DES GAZ

RECUEILLIS AUX ANTILLES PAR MM. DOLLFUS ET DE MONTSERRAT,

PAR M. CH. SAINTE-CLAIRE DEVILLE.

Ces gaz, dont la Commission m'a chargé de constater la nature, ont été recueillis en deux localités :

A la soufrière de la Guadeloupe;

Au lac de Brai (Pitch-Lake) de la Trinidad.

La manière dont ils ont été captés sur les lieux et les procédés d'analyse que j'ai suivis dans le laboratoire sont ceux qui ont été décrits dans un mémoire publié par M. F. Le Blanc et moi[1].

1° Gaz de la soufrière de la Guadeloupe.

Les fumerolles du sommet de la montagne ne se recueillent qu'avec la plus grande difficulté (voy. t. II, p. 101), et nos voyageurs y ont subi des rafales de pluie et de vent qui rendaient l'opération particulièrement pénible.

Les gaz du sommet présentaient une température de 95° à 95°,5[2]. Les tubes ont été remplis à la *Grande Fente*, au *volcan Napoléon*, et en un point placé *au nord du volcan Napoléon*.

[1] *Mémoires présentés par divers savants à l'Académie des sciences*, t. XVI.

[2] En 1841, j'avais trouvé la même température de 95°.

A. *Grande Fente.* — Les obstacles qui s'opposaient à la captation du gaz en ce point n'ont pu être vaincus ; car les deux tubes qui portaient cette étiquette, et dont l'un était fermé à la lampe, et l'autre simplement à la cire molle, ne contenaient que de l'air sensiblement pur (point d'acide carbonique, et 20,35 d'oxygène).

B. *Volcan Napoléon.*

Analyse du gaz.

Acide sulfhydrique	20,51
Acide carbonique	54,06
Oxygène	2,44
Azote	22,99
Gaz combustible	0,00
	100,00

C. Point situé au *nord du volcan Napoléon.*

Analyse du gaz.

Acide sulfhydrique	25,87
Acide carbonique	70,98
Oxygène	0,26
Azote	2,89
Gaz combustible	0,00
	100,00

La faible proportion d'oxygène de ce dernier gaz montre qu'il a été recueilli dans de bonnes conditions ; et, en considérant cet oxygène comme dû à un mélange accidentel d'air, et calculant l'azote correspondant, on trouve la composition probable suivante pour le gaz naturel :

Acide sulfhydrique	26,20
Acide carbonique	71,87
Azote	1,93
	100,00

L'azote doit être encore diminué et l'acide sulfhydrique augmenté; car ce tube, comme le précédent, contenait de petits cristaux de soufre, et l'eau distillée, après le lavage, précipitait légèrement par le nitrate de baryte : il y a donc eu, dans le tube, décomposition et oxydation d'une partie de l'acide sulfhydrique.

En définitive, les fumerolles les plus actives donnaient, à la soufrière de la Guadeloupe, en 1865, comme de 1841 à 1843, lorsque je les ai observées, comme en 1860, lors de l'ascension de la soufrière par MM. Frébault et Damour (*Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences*, t. LI, p. 559), un mélange d'acide sulfhydrique, d'acide carbonique et de vapeur d'eau. C'étaient des fumerolles *Sulfhydro-carboniques*, relativement riches en acide sulfhydrique.

D. Gaz de la *source sulfurée du Matouba.*

Deux tubes de ce gaz, dont la température était de 59 degrés[1], ont présenté la composition suivante :

	I	II
Acide carbonique	2,21	2,26
Oxygène	3,36	3,37
Azote	94,43	94,37
Acide sulfhydrique	0,00	0,00
Gaz combustible	0,00	0,00
	100,00	100,00

[1] En septembre 1841, je n'avais trouvé à cette source qu'une température de 54° 3, ce qui peut provenir de ce qu'elle admet une certaine quantité d'eau pluviale, variable suivant les saisons.

Peut-être aussi cette variation de température est-elle liée avec l'état éruptif de la montagne. Ce qui pourrait le faire penser, c'est que cette source thermale est placée sur la fissure qui a donné la petite éruption cinériforme de 1837. Le point où cette fissure atteint le sommet de la montagne, c'est-à-dire le point d'intensité *maxima,* qui avait reçu des explorateurs de la soufrière le nom de *Volcan du N. O.,* avait alors donné de l'acide chlorhydrique et de l'acide sulfureux, dont l'action avait même détruit les feuilles de tous

L'absence absolue d'acide sulfhydrique indique seulement que la petite proportion de ce gaz qui existait dans l'émanation primitive, et que MM. Dollfus et de Montserrat ont mesurée (t. II, p. 108), avait été décomposée en présence de l'oxygène.

On voit que le gaz de cette source, placée au pied de la soufrière, est extrêmement pauvre en acide sulfhydrique, très-pauvre en acide carbonique et très-riche en azote.

Sa composition, comme sa température, s'accorde donc avec sa position pour confirmer les rapports que j'ai établis depuis longtemps entre les propriétés physiques et

les bois situés à une assez grande distance; et, d'après ce qui m'a été affirmé par des témoins dignes de foi, la température y avait même atteint le rouge, car le verre s'y ramollissait. Or, de 1841 à 1843, lorsque j'étudiais la soufrière, je voyais décroître très-sensiblement l'intensité éruptive de ce point. En février 1841, la vapeur s'en dégageait avec bruit et pression; en février 1843, cet excès de pression avait presque entièrement disparu. Dans l'intervalle, la température avait décru de 93° 5 à 92°.

La source sulfurée du Matouba, située sur la fissure de 1837, aurait néanmoins gagné, depuis vingt ans, en intensité, ou du moins en température.

La fente du S. S. E. ou de l'éruption de 1797 a présenté des faits précisément opposés à ceux que nous venons de constater dans l'histoire de la fissure de 1837.

En effet, j'ai déjà fait remarquer, dans d'autres publications, que, pendant mon séjour aux Antilles, de 1841 à 1843, à mesure que décroissait l'intensité éruptive sur la fissure de 1837, située au pied ouest du *Piton Saussure*, elle tendait à augmenter dans la partie centrale du cratère, qui contient les points étudiés récemment par MM. Dollfus et de Montserrat, et qui présentait, en 1864, une température de 95° 5.

La fente S. S. E. ou de 1797 se relie au centre du cratère supérieur par les fumerolles dites *Volcan Napoléon*. Or on peut s'assurer, par les relations publiées et par la présente note, que, en 1841-1843, en 1860 et en 1864, ces fumeroles présentaient un maximum de pression et de température accompagnant un maximum d'acide sulfhydrique.

Si l'on poursuit cette fissure de 1797, en descendant la montagne, on trouve les sources thermales du Galion, qui jouent, sur cette fissure, le rôle que joue la source thermale du Matouba sur la fissure de 1837. Or voici l'histoire de ces sources depuis soixante-dix ans environ. Peu de jours après la

chimiques des gaz d'un centre volcanique, et le gisement qu'occupent sur ce centre volcanique les divers points d'émanation.

2° Gaz du lac de Brai ou Pitch-Lake.

Ce gaz, sur le gisement duquel on trouvera des détails, t. II, p. 119 et suivantes, contenait :

Acide carbonique..........	21,22	
Oxygène.................	0,53	
Azote..................	2,65	
Hydrogène protocarboné....	59,19	75,52
Hydrogène bicarboné.......	16,33	
	99,92	

Il brûle avec une flamme d'un bleu pâle.

petite éruption de 1797, très-bien décrite par M. Amic, ce savant médecin constate que ces sources dégagent abondamment l'acide sulfhydrique à une température de 80°. En 1811, une observation de M. L'Herminier père (que j'extrais de cahiers inédits qui m'ont été obligeamment remis par son fils, le savant docteur L'Herminier, de la Pointe-à-Pître) indique encore le dégagement de l'acide sulfhydrique, mais une température de 49° seulement. En 1841-1843, c'est-à-dire peu de temps après que le maximum d'activité se fut transporté, par l'éruption de 1837, sur l'autre fissure, je ne trouve plus que 37° 8, et un simple dégagement d'acide carbonique; mais, en 1860, lorsque MM. Damour et Frébault retournent en ce point, ils retrouvent l'acide sulfhydrique et une température de 60°. Enfin, en 1864, MM. de Montserrat et Dollfus constatent, avec l'acide sulfhydrique, une température de 64° 8.

Tout semble donc indiquer que ces deux fissures diamétrales du petit volcan de la Guadeloupe — celle de 1837 et celle de 1797 — présentent, dans les caractères physiques et chimiques qui représentent leur intensité éruptive, des oppositions et des alternances analogues à celles que j'ai constatées dans les fissures éruptives de l'Etna, du Vésuve, de Vulcano, parmi les volcans de l'Italie méridionale.

Enfin, les faits constatés en 1860 et en 1864 aux sources thermo-minérales du Galion (et peut-être à celle du Matouba) montrent une tendance sensible à un accroissement d'intensité dans l'état éruptif de la soufrière, depuis que je l'ai quittée, en 1843.

Sur les lieux, MM. Dollfus et de Montserrat avaient trouvé la composition suivante :

Acide sulfhydrique	1,00
Acide carbonique	22,40
Oxygène	1,60
Azote et gaz combustible	75,00
	100,00

La petite quantité d'acide sulfhydrique (très-vraisemblablement inférieure à 1 pour 100, le réactif donnant toujours un excès d'acide sulfhydrique) aura sans doute disparu dans le tube, en face d'un peu d'oxygène. Les voyageurs ne disent pas si le papier d'acétate de plomb noircissait au contact du gaz.

Dans tous les cas, ces émanations sont, comme celles du même genre que j'ai eu l'occasion d'étudier en Italie et en Sicile, riches en gaz combustibles carbonés, et représentent évidemment les degrés inférieurs de l'intensité éruptive. On peut s'assurer, d'ailleurs, que leur gisement à l'extrémité de l'île et de l'un des alignements volcaniques des Antilles, comme aussi leur température, sont parfaitement en rapport avec ces propriétés.

RAPPORT

SUR

UN MÉMOIRE DE M. LE Dr CHASSIN,

CONCERNANT

LE PINTO DU MEXIQUE,

PAR M. LE BARON LARREY.

J'ai eu l'honneur de présenter à la Commission scientifique, dans sa séance du mois d'avril dernier, un manuscrit

de M. le docteur Chassin, sur une maladie particulière de la peau, endémique dans certaines contrées du Mexique, où elle est désignée sous le nom de *pinto*. Le rapport que je viens soumettre aujourd'hui à la Commission suffira pour lui faire apprécier l'intérêt de ce travail.

C'est pendant une résidence de douze années dans la capitale du Mexique, où M. Chassin était allé exercer la médecine, qu'il a eu maintes fois occasion d'observer cette bizarre affection, non décrite jusqu'ici et tout à fait inconnue en Europe. Notre savant collègue, M. Aubin, y faisait allusion, dans l'une des dernières séances, en indiquant l'étrange aspect des Indiens affectés du *pinto*.

La relation de M. Chassin a donc pour objet l'étude de cette maladie, originaire d'Amérique, mais limitée, dans son développement, à une petite étendue de l'immense territoire du Mexique, ainsi que dans quelques localités des États de l'Amérique centrale et de l'Amérique du sud.

Le nom de *pinto*, dénomination caractérisant, en général, le signe pathognomonique de l'affection, est un terme espagnol qui signifie *peint*, à cause de l'aspect des taches multiples de la peau, taches de couleur variable, depuis le noir foncé jusqu'au blanc mat, en passant par les teintes violette, rouge et rosée. Ces taches intéressent la couche superficielle du derme ou le corps muqueux du tissu tégumentaire.

M. Chassin, n'ayant trouvé nulle part l'histoire de cette maladie, croit cependant qu'elle offre quelque analogie avec une variété ou espèce de *panne* ou tache cutanée, décrite par Alibert, dans sa *Monographie des dermatoses*, sous le nom de *panne-carate*. L'habile médecin avait observé cette affection sur un individu arrivant de Colombie, et il apprit qu'elle se rencontre dans les pays chauds voisins des Cordillères, chez les nègres, les mulâtres, et chez les individus provenant de l'alliance entre les blancs et les Indiens. Elle

semble commune à la Nouvelle-Grenade, surtout dans certains villages rapprochés des rivières, et plus spécialement parmi les gens livrés à la pêche.

Ces taches apparaissent par plaques de diverses couleurs; et l'on dit vulgairement que la carate noircit les blancs et blanchit les noirs. Tel est, du moins, le récit d'Alibert, qui ne donne d'ailleurs qu'une indication sommaire de la maladie analogue au *pinto*, et encore n'est-ce que d'après les communications particulières de quelques savants voyageurs : Zéa, Bonpland, Daste et Roulin.

L'illustre de Humboldt a peut-être vu le *pinto*, dans son voyage aux Cordillères, en signalant la fréquence des maladies de peau, sur les bords de différents fleuves; mais il n'en donne point la description.

M. Roulin, de l'Académie des sciences, avait bien observé, en Colombie, la *panne-carate*, mais non la maladie dont nous avons à rendre compte, et il a eu l'obligeance de me donner lui-même une explication à cet égard.

J'ai consulté aussi sur ce sujet deux de mes savants collègues de l'Académie de médecine, très-compétents dermatologistes, MM. Gibert et Devergie, qui, d'après l'examen des planches et les renseignements nécessaires, m'ont déclaré l'un et l'autre n'avoir aucune connaissance d'une affection semblable.

La *Gazette médicale de Mexico*, dont j'ai analysé dans trois rapports les travaux divers, n'a encore rien publié, jusqu'à ce jour, sur le *pinto*. Mais je sais que plusieurs médecins de l'armée ont eu occasion de voir et d'étudier cette maladie, sur laquelle, plus tard, sans doute, ils nous feront connaître aussi leurs propres observations.

Je me contenterai donc de résumer avec exactitude, dans ce rapport, le travail de M. Chassin.

L'origine du *pinto* ne lui paraît pas ancienne, parce que

sa dénomination espagnole ne saurait remonter au delà de la conquête du Mexique.

Trois formes distinctes ou degrés successifs de coloration caractérisent le *pinto*, à savoir : le *pinto noir* (ou bleu), le *pinto rouge* et le *pinto blanc*.

Le *pinto noir* est représenté par des taches sur la peau, d'une teinte noirâtre ou bleue foncée, de dimension variable, d'apparence ecchymotique, siégeant sur diverses parties du corps, et principalement au visage, mais toujours séparées par des intervalles parfaitement intacts de la peau.

Ce *pinto noir*, qui offre le premier degré de l'affection, se développe lentement et dure plus ou moins de temps, sans symptômes locaux prononcés.

Mais, au deuxième degré, le *pinto rouge* remplace peu à peu le *pinto noir*, et provoque des démangeaisons, de la sensibilité, à mesure aussi que l'épiderme se soulève, se détache et se reproduit successivement sur toutes les plaques de coloration.

C'est par un point ou bouton central que la rougeur se manifeste, en s'étalant à la périphérie, comme une auréole qui tend toujours à dépasser les limites de la tache noire. Celle-ci peut, d'ailleurs, manquer ou rester imperceptible, lorsque le *pinto rouge* se manifeste d'emblée.

M. Chassin nous apprend qu'il existe au Mexique une population nommée Coyuca, dont presque tous les individus, hommes, femmes et enfants, sont atteints du *pinto rouge*. Leur aspect, dit-il, est hideux à voir.

Le troisième degré est donc le *pinto blanc*, dernier stade de cette affection, constituée alors par une tache d'un blanc mat, nacré, presque indélébile au contact du froid, ou malgré l'influence d'un érythème, d'un érésipèle ou de divers topiques, et totalement insensible aux excitations directes les plus variées.

C'est aussi au centre de la coloration rouge qu'apparaît la tache blanche, pour s'étaler ensuite, et recouvrir ou remplacer progressivement la teinte précédente. Si elle se trouve dans une région garnie de poils, ceux-ci deviennent blancs comme chez un albinos.

Le *pinto blanc* succède toujours au *pinto rouge*, mais jamais au *pinto noir*, de sorte que ces trois périodes sont très-distinctes dans leur évolution.

Le siége anatomique de cette singulière dermatose réside dans la couche pigmentaire ou sous-épidermique, appelée corps muqueux de Malpighi. Le mécanisme de la formation du *pinto* y trouve à peu près son explication physiologique; mais l'analyse du mémoire ne nous permet pas de suivre l'auteur dans l'explication de sa théorie, d'ailleurs admissible à ce sujet.

Le *pinto* n'est nullement contagieux au troisième degré, comparable à la cicatrice d'une plaie, il ne l'est pas non plus au premier, mais il semble l'être au deuxième degré, ou à l'état de *pinto rouge*. C'est aussi l'opinion généralement accréditée au Mexique, et l'on attribue surtout sa transmission aux rapports sexuels, comme pour la syphilis.

M. Chassin a vu des Européens, et particulièrement des Espagnols, atteints du *pinto*, en devenir si honteux, qu'ils fuyaient la vue de leurs compatriotes et préféraient s'exiler de leur pays, désespérant de guérir.

Le diagnostic de la maladie, au premier degré, semble assez facile, mais l'auteur du mémoire, en le reconnaissant, établit toutefois les signes différentiels des affections susceptibles d'offrir quelque analogie avec le *pinto noir;* telles sont les *nævi materni* ou pigmentaires, les taches ecchymotiques, celles de *purpura*, et d'autres encore dont l'étiologie et la symptomatologie ne permettent pas d'erreur.

Mais le diagnostic du deuxième degré, ou du *pinto rouge*,

n'est pas sans difficultés; par l'état squammeux, furfuracé, du mal, par les démangeaisons qu'il provoque, etc., il peut être confondu avec d'autres affections, telles que le *pityriasis versicolor, le lichen*, le *psoriasis*, etc., et divers *eczémas* ou *herpes;* mais un examen attentif et suivi, tenant compte des conditions spéciales, ne laissera plus de doute sur ce diagnostic.

M. Chassin parle ici d'un homme qui offrait, à lui seul, les trois spécimens bien tranchés du *pinto noir*, du *pinto rouge* et du *pinto blanc*. Cet homme, affreux à voir, avait une femme atteinte d'une variété de la maladie appelée le *pinto humide*, qui exhalait une odeur repoussante.

Quant au diagnostic du troisième degré, ou du *pinto blanc*, il ne permet pas de le confondre avec l'albinisme, ni avec les taches de brûlures, ni avec le tissu des cicatrices superficielles.

Mais je ne serai pas aussi explicite que l'auteur de ce travail, au sujet du *vitiligo*. M. Meyer-Lévi, médecin de l'armée d'Afrique, en a fait une exacte description, qui se trouve insérée dans le tome XIII de la troisième série des *Mémoires de médecine militaire* (Paris 1865). Ses intéressantes recherches sur l'affection cutanée, décrite depuis Celse sous le nom de *vitiligo*, et diversement appréciée par les observateurs, tendent seulement à la faire considérer comme une maladie de l'appareil chromatogène ou pigmentaire de la peau, sans lésion de structure appréciable, se manifestant par des taches plus ou moins blanches en différents points du corps, avec ou sans albinisme pileux. Mais ces teintes blanches ne sont point précédées de teintes noires et rouges comme dans le *pinto*. Ces deux dermatoses diffèrent d'ailleurs essentiellement l'une de l'autre dans leur origine et dans leur évolution.

Il eût été intéressant aussi de comparer le *pinto*, dans

l'ensemble de ses signes différentiels avec les autres affections de la peau les plus analogues à celle-là. Les différentes pannes, entre autres, ou taches, tantôt isolées, tantôt disséminées sur la peau, telles que la panne mélanée, la panne hépatique, et plus particulièrement la panne caratée, auraient conduit M. Chassin à une appréciation plus précise encore, au point de vue du diagnostic différentiel; mais, outre les difficultés des recherches, il n'aura pu sans doute donner cette extension à son travail.

La marche du *pinto* est toujours lente, son développement progressif et sa durée indéterminée. L'auteur ne peut donner ici de détails utiles, afin de mieux faire apprécier les phases de la maladie, non plus que pour les terminaisons, qui ne sont jamais mortelles, et semblent même compatibles avec la santé comme avec la vieillesse.

Le pronostic n'est donc point grave, mais il ne permet pas de faire espérer la guérison d'un mal réputé incurable.

L'étiologie du *pinto* paraît fort obscure, à en juger par la diversité des causes auxquelles on attribue cette maladie. Les habitants de l'État de Morchâ, où l'affection est endémique, la rapportent à une ancienne éruption de volcan. D'autres opinions, plus admissibles que cette tradition, signalent l'usage de la viande et de la graisse de porc; mais pourquoi cette alimentation, si répandue ailleurs, n'y produirait-elle pas les mêmes effets, comme on le sait pour la trichinose? On a aussi attribué au maïs la cause du *pinto*, de même que certains médecins lui ont approprié la cause de la pellagre. Mais cette allégation n'est pas plus exacte. Un autre opinion fait provenir le *pinto* de la piqûre de l'un des nombreux insectes qui abondent dans les Terres Chaudes. Cet insecte serait le *jejen*, ainsi nommé dans le pays. Le raisonnement fait rejeter encore cette cause.

Reste l'étiologie syphilitique basée sur l'efficacité prétendue du mercure contre le *pinto;* mais, outre que les préparations mercurielles s'appliquent à bien d'autres maladies non vénériennes, elles ne prouvent point, en définitive, la curabilité de celle-là.

M. Chassin croit en avoir trouvé la cause la plus vraisemblable dans la grande quantité de sel qui sature toutes les eaux potables de ces contrées. Il compare, sous ce rapport, le *pinto* du Mexique au scorbut des marins, développé, selon lui, dans des conditions analogues, et se manifestant à peu près comme les taches scorbutiques. Ce rapprochement ne serait acceptable qu'au point de vue de l'étiologie partielle, et ne pourrait soutenir la discussion en fait de pathologie, d'hygiène et de thérapeutique. La plus sommaire description du scorbut, si c'était ici le lieu de la faire, réfuterait une telle comparaison.

Disons seulement, pour conclure, comme l'auteur de cette hypothèse en convient lui-même, que la véritable cause du *pinto* attend de nouvelles études.

On lira cependant avec intérêt, dans le mémoire de M. Chassin, l'histoire d'une bourgade mexicaine où le *pinto* ne s'était jamais montré, lorsque, le cours d'une rivière ayant été détourné, les habitants de cette bourgade n'eurent plus d'eau potable que celle des puits, et dès lors contractèrent tous la maladie. Reste à savoir si on a suffisamment constaté cette influence de cause à effet; car, s'il en était ainsi, la supposition émise deviendrait une vérité.

C'est sur cette étiologie que M. Chassin établit les principes du traitement. Il assure par exemple, au point de vue de la prophylaxie, que les individus atteints du *pinto* qui émigrent du pays où l'affection est endémique, pour vivre dans une contrée où l'eau est pure, ne tardent pas à guérir. La contre-épreuve, ou le retour des gens guéris au foyer

endémique, les expose presque sûrement à la récidive. Des exemples à l'appui de cette assertion tendent à la faire admettre et ajoutent un caractère de précision, si ce n'est de certitude, à la croyance de l'auteur de cet intéressant travail.

Un fait général assez utile à connaître, c'est la fréquente coïncidence du goître sur les montagnes, tandis que le *pinto* semble endémique dans certaines vallées voisines. La cause signalée déjà serait-elle commune aux deux affections, comme pour le goître et le crétinisme? Il y a là évidemment de curieuses recherches à faire, et M. Chassin aura eu certes le mérite de les signaler le premier à l'attention des observateurs.

Il ajoute à son mémoire un aperçu de la carte géographique du pays de Guerrero, dans lequel le *pinto* se manifeste, pour faire connaître principalement la distribution des eaux douces ou salées. « Une des particularités, dit-il, « du sous-sol de cette région, c'est de renfermer du sel, de « sorte que l'eau qui le traverse par filtration en prend toutes « les qualités. »

La maladie se retrouve d'ailleurs dans d'autres contrées du Mexique, soit isolément, soit conjointement avec le goître et le crétinisme, comme dans l'État de Morelia. M. Chassin a encore appris que le *pinto* existe, sous des noms différents, dans la Colombie et dans le Nicaragua.

Mais l'hérédité n'est pas admissible, parce que le déplacement ou l'émigration suffit pour que les parents ne transmettent point l'affection à leurs enfants.

Quant au traitement, il est presque nul ou tout à fait abandonné dans les pays du *pinto* endémique.

L'efficacité prétendue, mais non démontrée, du mercure, semble néanmoins admissible, avec une certaine réserve. M. Chassin en a fait de nombreux essais dans l'État de Guerrero, et il déclare en avoir obtenu des effets assez fa-

vorables, sauf des cas de stomatite aiguë, avec salivation abondante. Mais la plupart de ses observations se rapportent au *pinto noir*, tandis que le *pinto rouge* semble avoir résisté à la médication mercurielle.

Le *pinto blanc*, qui représente, en quelque sorte, la guérison naturelle des deux autres formes, ne participe point aux indications thérapeutiques.

Les conclusions de ce travail en résument les différentes parties que notre rapport nous dispense de reproduire. La principale de ces conclusions c'est que le *pinto*, considéré comme incurable, serait quelquefois susceptible de guérison, par l'emploi bien administré du mercure, et que cette maladie, paraissant endémique dans certaines contrées du Mexique et de l'Amérique méridionale, se retrouve sans doute, sous d'autres noms, dans l'intérieur de l'Asie et de l'Afrique, près des grands lacs d'eau salée, d'où il semble tout à fait rationnel d'éloigner les malades pour assurer leur guérison.

Trois dessins coloriés, fort bien faits, complètent le travail, offrent une image exacte des trois degrés du *pinto*, et méritent de fixer l'attention.

En conséquence, le rapporteur de la Commission a l'honneur de lui proposer :

1° De publier le manuscrit sur le *pinto* avec les dessins, dans les Mémoires;

2° D'inscrire le nom de M. le docteur Chassin sur la liste des correspondants nationaux.

Ajoutons que M. Chassin est reparti, au mois d'octobre, pour le Mexique, où il se propose de compléter ses recherches scientifiques et ses observations médicales, malgré les éventualités de la guerre et après le retour en France de plusieurs de nos correspondants de l'armée.

RAPPORT

SUR

LES ENVOIS DE M. GUILLEMIN,

PAR M. COMBES.

J'ai reçu, le 13 janvier dernier, communication de deux lettres de M. Ed. Guillemin à Son Exc. M. le Ministre de l'instruction publique, en date, à Mexico, des 12 octobre et 9 novembre 1865, et de plusieurs mémoires ou notices qui les accompagnent, savoir :

1° Le complément du travail de M. Guillemin sur la haute Californie (États-Unis), avec une carte géologique et cinq feuilles de dessins représentant des coupes géologiques, des coupes de filons et de travaux de mines, des plans d'usines et de machines ;

2° Une note sur la ville de Guadalajara ;

3° Une note sur l'état actuel des mines de la province de Jalisco.

Le 28 mars il m'a été communiqué une lettre, en date, à Chihuahua, du 17 janvier 1866, accompagnée d'un profil barométrique de l'itinéraire de notre voyageur de San-Blas à Mexico, et d'un cahier contenant les calculs à l'appui du profil.

Le travail sur la Californie se compose de trois cahiers n°s 1, 2 et 5, avec un supplément au n° 1. La lacune entre le n° 2 et le n° 5 est comblée sans doute par des envois antérieurs ou le sera plus tard. J'en fais mention pour ordre et

j'ajoute qu'il en existe une correspondante dans les feuilles de dessins qui portent les numéros IV, VI, IX, X, XI et XII. Le n° IX est la carte géologique coloriée.

Le cahier n° 1, avec son supplément, traite de la topographie, du climat et des productions de la Californie.

Le cahier n° 2 traite de la constitution géologique de cet État.

Le cahier n° 5 est relatif aux régions désignées par les noms de Humboldt et de Reese-River.

A l'appui de ces écrits composés avec soin, remplis de faits d'un grand intérêt et peu connus en Europe, M. Ed. Guillemin a envoyé des collections minéralogiques qui sont déposées à l'École des mines; des herbiers, quelques graines et autres objets d'histoire naturelle qui ont été envoyés au Jardin des Plantes.

Je n'analyserai pas ici cette partie du travail de M. Guillemin sur la haute Californie. Réunie aux précédentes, elle forme un ensemble dont il n'y a rien à détacher, à mon avis, et qui devra être publié, par l'auteur lui-même, après son retour en France, dans les mémoires de la Commission.

Dans sa note sur Guadalajara, qui est fort courte, M. Guillemin expose et discute les observations au moyen desquelles il a déterminé les coordonnées géographiques de cette ville, qu'il compare avec celles qui avaient été données antérieurement.

Il admet, pour la longitude, 105° 24′ 10″ O. du méridien de Paris; pour la latitude, 21° 8′ 54″.

Altitude au-dessus de la mer à San-Blas, 1,550 mètres à très-peu près.

Il termine par un résumé des observations climatologiques et météorologiques recueillies par MM. Perez et le docteur Fuentes, membres de la Société de géographie et de statistique de Guadalajara.

La notice sur les mines de la province de Jalisco renferme des détails historiques, descriptifs et statistiques, qui ne manquent pas d'intérêt.

De tous les centres miniers dont il est fait mention dans l'ouvrage de M. de Humboldt, comme étant en exploitation au commencement de ce siècle, c'est celui de Bolaños où les travaux ont été continués le plus longtemps. Mais ils ont dû s'arrêter devant une affluence d'eau souterraine qui n'a pu être surmontée.

Les nombreuses exploitations de filons argentifères qui existaient dans le district de Tepic ont toutes été abandonnées, soit qu'elles aient été envahies par les eaux, dont l'épuisement est devenu impossible, soit à la suite des désordres causés par les guerres civiles continuelles.

Dans le district de Mascota, les anciennes mines d'Avilas et de Jalapa, renommées autrefois pour leur richesse, ont été et restent encore abandonnées. Quelques exploitations ont été reprises dans le *minéral* de San-Sébastien. Sur une dizaine d'usines (*haciendas de beneficio*) qui existaient dans le district d'Abajo et étaient en chômage depuis quatorze ans, sept ont été relevées et fournissent ensemble trente-cinq tonnes de minerai par jour, qui rendent en moyenne 40 piastres d'argent par tonne.

Des exploitations moins importantes sont ouvertes depuis peu de temps dans le district de Cuale, à vingt lieues au sud-ouest de Mascota.

A seize lieues au S. S. O. de Cuale, on a découvert, il y a quatre ans, des filons argentifères dont les minerais renferment 2 p. 0/0 d'or, proportion très-considérable pour les gisements du Jalisco. Ils se trouvent dans une montagne à laquelle on a donné le nom de *Bramador*, en raison des mugissements souterrains qu'on y entend assez fréquemment. Ces bruits et l'épanchement de nombreuses sources

thermales chargées d'acide carbonique qui déposent d'abondantes incrustations de calcaire ferrugineux contenant, dit-on, une certaine quantité d'argent, sont la seule manifestation extérieure des phénomènes volcaniques qui sont en activité dans cette région. On trouve aussi, près de la surface du sol, de puissants dépôts de plomb carbonaté dont la formation est attribuée à l'action des mêmes eaux thermales.

Le district d'Antlan, qui occupe l'extrémité sud de la province de Jalisco, renferme de nombreux filons connus des habitants du pays, mais qui n'ont jamais donné lieu à aucune tentative d'exploitation. On peut suivre cette zone métallifère jusque dans les environs de Colima, dans un pays couvert de bois et presque entièrement privé de sentiers praticables.

Je propose à la Commission d'ordonner l'insertion dans ses archives des deux notes de M. Guillemin sur la ville de Guadalajara et sur l'état des mines de la province de Jalisco[1].

J'ai transmis à notre collègue M. Ch. Sainte-Claire Deville le profil barométrique de l'itinéraire de M. Guillemin, de San-Blas à Mexico; j'espère qu'il voudra bien se charger d'en rendre compte.

[1] Voyez page 473.

RAPPORT

SUR

LES ITINÉRAIRES

DRESSÉS PAR LES OFFICIERS DU GÉNIE

DU CORPS EXPÉDITIONNAIRE DU MEXIQUE,

PAR M. LE GÉNÉRAL RIBOURT.

J'ai à rendre compte à la Commission de l'envoi fait par notre collègue, M. le colonel Doutrelaine, d'itinéraires écrits dressés par MM. les officiers du génie du corps expéditionnaire du Mexique, et d'une carte au millionième, qui en est la représentation, la traduction, si je puis m'exprimer ainsi.

Les itinéraires écrits sont au nombre de trente-neuf; ce sont ceux :

1. De Mexico à Véra-Cruz.
2. De Mexico à Oajaca.
3. De Mexico à Tulancingo.
4. De Mexico à Cuernavaca et au Rio de Mescala.
5. De Mexico à Queretaro.
6. De Mexico à Morelia (Toluca Riombaro).
7. De Queretaro à San-Luis de Potosi par San-Luis de la Paz.

7 *bis*. De Queretaro par San-Miguel-Nallente et Dolores.

8. De San-Luis de Potosi à Monterey (Saltillo).
9. De San-Luis de Potosi à Parras.
10. De Saltillo à Parras et à Durango.
11. De Parras à la Sameda.
12. De Saltillo à Mouclora.

13. De Mouclora à Monterey.

14. De Monterey à Cadereyta.

15. De Queretaro à Lagos (Celaya, Salamanca, Silao Leon).

16. De Celaya à Guanajuato.

17. De Guanajuato à Silao.

18. De Celaya à Acambaro (près Morelia).

19. De Leon à la Piedad.

20. De Lagos à Guadalajara.

21. De Guadalajara à San-Blas (Tepic).

22. De Guadalajara à Colima.

23. De Guadalajara à Tapalpa.

24. De Guadalajara à Salamanca (la Barca, la Piedad).

25. De Guadalajara à Nochistlan et à Jalpa.

26. De Guadalajara à Morelia (par la Sierra).

29. De la Piedad à Zamora et Uruapan.

30. De la Piedad à Lagos.

31. De Morelia à Uruapan (Tacambaro Ario).

32. De Toluca à Zitaenaro.

33. De Lagos à Aguas-Calientes par Encarnation.

33 *bis*. De Lagos à Aguas-Calientes par Ledesma.

34. D'Aguas-Calientes à San-Luis de Potosi.

35. D'Aguas-Calientes à Zacatecas.

36. De Zacatecas à Colotlan, Jeres et Malpaso.

37. De Zacatecas à Fresnillo.

38. De Fresnillo à Durango.

39. De Durango à Mazatlan.

Exécutés avec le soin particulier que MM. les officiers du génie apportent à tous les travaux dont ils sont chargés, ces itinéraires renferment des détails extrêmement précieux. Au point de vue général, ils mentionnent l'état des routes, leurs pentes, la nature des terrains qu'elles traversent, les passages difficiles qu'elles présentent ; ils tiennent une note

exacte de toutes les localités se trouvant sur le parcours, avec la distance qui les sépare, la population, les productions du pays, la position des eaux, etc. Ce sont, en un mot, des mémoires statistiques, qui font connaître les contrées traversées sous toutes leurs faces, et qu'il sera toujours utile de consulter pour quiconque voudra se rendre un compte exact des directions explorées.

Au point de vue militaire, ils indiquent les ouvrages défensifs existant ou à construire dans les positions importantes, et les ressources de toute nature que peut offrir le pays, tant sous le rapport du logement que de la nourriture des troupes.

La carte qui accompagne ces itinéraires écrits s'appuie sur un canevas géodésique, dont plusieurs points semblent avoir été placés d'après les déterminations plus ou moins précises de divers voyageurs, Humboldt, Burckhardt, la Commission mexicaine des levés de la vallée de Mexico, etc. Ce sont les points de

San-Juan del Rio, 20° 27′ 00″; 102° 12′ 30″ d'après Humboldt;
Queretaro, 20° 36′ 39″ — 102° 30′ 30″, d'après Humboldt;
Guanajuato, 21° 00′ 15″ — 103° 15′ 00″, *idem.*
rapportés au méridien de Paris.
Aguas-Calientes, 21° 52′ 50″—3° 04′ 26″, d'après Burckhardt;
Zacatecas, 22° 47′ 19″ — 3° 22′ 11″, *idem.*
Fresnillo, 23° 09′ 29″ — 3° 41′ 00″, *idem.*
rapportés au méridien de Mexico.
(101° 27′ 32″ O. de Paris.)
Cuantillan, 19° 40′ 11″ — 101° 29′ 47″, d'après la Commission mexicaine;
Cochimilco, 19° 15′ 51″ — 101° 29′ 25″, d'après la Commission mexicaine, rapportés au méridien de Paris.

J'ai comparé ce travail avec celui qui résulte de la coor-

dination des reconnaissances de la brigade topographique du corps d'état-major au Mexique, et des divers travaux exécutés par les officiers attachés aux colonnes expéditionnaires. Dans ces deux documents l'échelle est la même, et des mesures prises entre divers points ont permis de constater que, comme distances et directions, les différences d'une carte à l'autre sont peu importantes. — La carte des officiers du génie donne, sur le trajet des itinéraires, un plus grand nombre de points que celle dessinée au dépôt de la guerre. Elle se prolonge aussi beaucoup plus au nord que le travail de la brigade topographique, ou, du moins, les reconnaissances de celle-ci, en ce qui concerne cette dernière partie de la contrée, ne sont pas encore parvenues au ministère. La carte de l'état-major, en revanche, indique le figuré général du relief du terrain, à droite et à gauche des directions de marche. J'ai indiqué, au moyen d'un croquis, les différences que je viens de signaler entre ces deux documents.

Je demande, en terminant, la permission d'indiquer sommairement la marche qui me paraîtrait pouvoir être suivie pour tirer le meilleur parti possible des divers travaux mis à la disposition de la Commission, de quelques sources qu'ils proviennent.

En déterminant rigoureusement les points, au nombre de 174, dont on trouvera les données géographiques soit dans les *Tables d'Oltmann*, soit dans le *Rapport sur l'état actuel de la géographie du Mexique*, par M. Vivien de Saint-Martin, on formerait une sorte de canevas géodésique dans lequel viendraient se placer tant les itinéraires des officiers du génie que les reconnaissances de l'état-major, de manière à partager les erreurs et à les rendre en quelque sorte négligeables.

J'ai dit que l'échelle adoptée pour l'une comme pour

l'autre carte est le $\frac{1}{1,000,000}$. Cette échelle est suffisamment grande pour permettre à tous les documents qui parviendraient ultérieurement à la Commission de s'y placer utilement, et déjà plusieurs de nos voyageurs, comme MM. Guillemin, Dollfus, de Montserrat, etc. ont joint à leurs travaux des renseignements précieux. On se trouverait ainsi avoir à réunir les éléments d'une carte du Mexique plus exacte et plus complète, non-seulement que tout ce qui s'est produit encore dans ce pays, mais même, de l'avis de notre savant collègue, M. Vivien de Saint-Martin, que tout ce qui a été publié jusqu'à ce jour sur l'une et l'autre Amérique.

J'ai l'honneur de proposer à la Commission d'adresser à M. le colonel Doutrelaine, notre zélé et actif collègue, des remercîments pour l'envoi des divers documents dont je viens de rendre compte, et d'exprimer en même temps l'espérance de recevoir bientôt le complément de ces travaux pour les autres parties du Mexique.

EXTRAITS DES PROCÈS-VERBAUX

DES SÉANCES DE LA COMMISSION SCIENTIFIQUE DU MEXIQUE.

SÉANCE DU 24 MAI 1866.

PRÉSIDENCE DE SON EXC. M. LE MARÉCHAL VAILLANT,
MEMBRE DE L'INSTITUT.

M. le maréchal Vaillant donne lecture d'une lettre de M. le colonel Doutrelaine en réponse à la communication qu'il lui avait faite au sujet de la participation de la Commission scientifique du Mexique à l'exposition universelle de 1867. M. le colonel Doutrelaine est d'avis que la Commission peut apporter à cette exposition un contingent important au moyen des principaux résultats des travaux accomplis par l'expédition scientifique et en y produisant les échantillons de zoologie et de minéralogie, les herbiers et les plantes vivantes, ainsi que les moulages, dessins et photographies, recueillis par les voyageurs. M. Méhédin, indépendamment des estampages de nombreux bas-reliefs et de statues, aura bientôt achevé l'estampage du magnifique monument qu'il a découvert à Xochicalco. Il serait très-utile qu'il pût être chargé, à son retour à Paris, de mouler en plâtre cet édifice et toutes les sculptures qu'il a estampées.

La Commission apprécie l'intérêt de cette proposition et désigne pour l'examiner une sous-commission composée de MM. le maréchal Vaillant, Milne-Edwards, Combes, Sainte-Claire Deville, de Longpérier, C. Daly et Bellaguet.

Il est ensuite rendu compte de la correspondance :

M. F. Heller de Hellwald fait hommage à la Commission d'une brochure sur les migrations des peuples américains.

M. E. de Montserrat écrit de l'Union (république de San Salvador) qu'il se dispose à explorer avec M. A. Dollfus ce pays très-intéressant au point de vue géologique, et de se rendre ensuite à Guatémala.

M. le docteur Henri Dumont adresse de Matanzas (Cuba) deux nouveaux mémoires sur la fièvre jaune et sur la maladie des sucreries.

Renvoi à l'examen de M. le baron Larrey.

M. Andrès Poey adresse ses observations sur une éclipse totale de lune, qui a eu lieu à Mexico le 30 mars 1863, et quelques renseignements sur son installation pour la météorologie.

Renvoi à l'examen de M. Faye.

M. E. Guillemin écrit de Santiago de Papasquiaro, qu'il a visité la sierra Madre et les mines qui s'étendent au sud du Parral jusqu'à la Sierra de Durango. Il joint à sa lettre quelques renseignements sur les populations de ces contrées.

Renvoi à l'examen de M. Combes.

M. le colonel Doutrelaine envoie : 1° la copie d'un certain nombre de manuscrits contenant les mémoires descriptifs et statistiques, accompagnés de plans, sur les nouvelles Indes, rédigés vers l'an 1780, d'après les instructions du gouvernement espagnol; 2° plusieurs feuilles de dessins représentant des antiquités de la collection Boban; 3° une carte, à l'échelle du cent millième, des itinéraires du Mexique parcourus et levés par les officiers du génie du corps expéditionnaire; 4° des dessins de crânes et d'ossements trouvés au cerro de Las Palmas et dans les environs de Mexico; 5° une nouvelle communication de M. Dauzats relative au ver à soie de l'arbousier; 6° un exemplaire du livre de D. Miguel Lerdo de Tejada sur le commerce extérieur du Mexique depuis la conquête jusqu'en 1853.

Renvoi de ces divers documents aux comités compétents.

M. le colonel Doutrelaine annonce en même temps l'envoi de nouvelles caisses de botanique, de minéralogie et d'archéologie, résultat des recherches de MM. Bourgeau, Hahn, Guillemin et Méhédin.

M. le baron Larrey communique, au nom de M. Dreyer, pharmacien aide-major aux hopitaux du Mexique, une caisse contenant diverses préparations du suc de Maguey.

Renvoi à l'examen de M. Boussingault.

Le même membre communique de nouveaux renseignements de M. Gabriel Jacob, aide-major de première classe au Mexique, sur une affection parasitaire des fosses nasales, accompagnés d'un flacon renfermant la plupart des larves extraites de la partie malade à l'aide d'injections chloroformées. — Le flacon est remis à M. Milne-Edwards.

M. Milne-Edwards donne connaissance d'une lettre de M. Bocourt, datée de Guatémala le 2 avril, par laquelle il annonce son départ pour San-Augustin, et son projet d'explorer les côtes du Pacifique et des Altos, où il espère former des collections importantes.

Le même membre rend compte sommairement d'un envoi de six caisses, fait par M. Bocourt, et contenant 1,711 objets zoologiques, dont 615 oiseaux, 175 reptiles ou batraciens, 96 poissons, 250 insectes, etc.

M. C. Daly présente un rapport sur une collection photographique de terres cuites trouvées dans les tombeaux indiens de Chiriqui (État de Panama), accompagnée d'une brochure par M. de Zeltner.

Le secrétaire lit une note de M. Decaisne sur un mémoire de M. H. Finck, relative à la végétation et à la longévité de certains arbres des environs de Cordova. M. Decaisne pense que ce mémoire, qui contient des détails intéressants, pourra trouver sa place dans les *Archives* de la Commission, lorsqu'il aura été complété par des renseignements ultérieurs.

SÉANCE DU 26 JUILLET 1866.

PRÉSIDENCE DE SON EXC. M. LE MARÉCHAL VAILLANT, MEMBRE DE L'INSTITUT.

Il est donné lecture de la correspondance :

M. A. Dollfus annonce, par une lettre du 6 mai, son arrivée à Guatémala avec M. de Montserrat. Ces deux voyageurs ont étudié tout le pays de la république de San-Salvador, qui leur a fourni les éléments de travaux intéressants, dont ils rendront compte ultérieurement.

M. Hahn écrit de Véra-Cruz, à la date des 14 avril et 12 juin, qu'il a visité successivement Paso del Macho, les environs de la Soledad, Chiquilmita et la Foja, Tlacotalpam et d'autres localités autour de Véra-Cruz. Il envoie le catalogue de ses herbiers ainsi que des plantes vivantes et des graines qu'il a recueillies.

M. Bocourt écrit de San-Augustin, département de Solola, le 30 avril, qu'il doit à l'obligeance de deux Français, MM. Bramma frères, de s'être établi sur leur propriété, vaste champ livré à ses explorations. Il se propose d'aller ensuite passer quelque temps dans le département d'Escuintla, et de descendre jusqu'au port de San-José, afin de compléter ses études sur les animaux marins.

M. Guillemin envoie de Zacatecas : 1° des notes archéologiques sur Casas-Grandes avec cartes et planches; 2° des renseignements sur les tribus indiennes de la Sierra-Madre avec des photographies; 3° une note sur l'acclimatation de la race bovine dans la province de Chihuahua, accompagnée de dessins. Il a le projet de suivre la Sierra jusqu'à Colima, et de rentrer à Mexico en longeant la grande chaîne volcanique.

Ces communications sont renvoyées à l'examen de M. Combes.

M. Andrès Poey adresse de Mexico les tableaux de ses observations journalières dans cette ville pendant les mois d'avril et de mai, la suite de ses observations barométriques et la relation du tremblement de terre qui a eu lieu le 10 mai à Véra-Cruz, à Jalapa, à Orizaba et à Oaxaca.

Renvoi à Son Exc. M. le maréchal Vaillant.

M. Alfred Demersay, qui, pendant le cours d'une mission littéraire en Espagne, dont il a été chargé par M. le Ministre, a recueilli subsidiairement, selon les instructions qu'il avait reçues, divers documents concernant le Mexique, adresse un rapport sur le résultat de ses recherches dans les bibliothèques de l'Escurial, de Saragosse, de Barcelone et de Tolède, et dans quelques dépôts particuliers. Il a joint à ce rapport quelques pièces manuscrites qui lui ont paru de nature à intéresser la Commission, et un volume imprimé contenant un mémoire de D. Manuel de Cabrera, daté de Mexico 1688, contre le fiscal Martin de Solis, intendant général du canal de Huehuetoca.

Renvoi à l'examen de M. l'abbé Brasseur.

Le secrétaire présente l'analyse sommaire de diverses lettres de M. le colonel Doutrelaine par lesquelles il envoie :

1° Plusieurs publications provenant du Mexique, qui seront mentionnées dans la liste des ouvrages offerts à la Commission;

2° Des nouvelles de chacun des voyageurs de l'expédition scientifique;

3° Des dessins, accompagnés de renseignements, de débris d'antiquités totonaques, trouvés par M. le capitaine du génie colonial Lardy à la Soledad, sur le bord du Rio Jamapa, dans la province de Véra-Cruz;

4° Des dessins d'antiquités de San-Angel;

5° Une suite de dessins de masques, d'ustensiles et d'ornements provenant de la collection Boban;

6° Des photographies exécutées par M. William Hay, correspondant de la Commission, représentant des ruines de Metlatoyuca;

7° Un mémoire de M. Lambert, pharmacien-major de l'armée expéditionnaire, et correspondant, sur les eaux potables et minérales du Mexique;

8° La note descriptive des itinéraires parcourus au Mexique par les officiers du génie du corps expéditionnaire.

La Commission vote des remercîments à M. le colonel Doutrelaine, et renvoie ces documents aux comités compétents.

M. Vivien de Saint-Martin rappelle, à l'occasion de l'envoi des itinéraires, qu'il y aurait lieu de les communiquer, ainsi qu'il a été convenu, au ministère de la guerre, où sont centralisés les renseignements géographiques du Mexique, pour servir ultérieurement à la confection d'une carte générale.

Quelques membres font observer qu'il serait bon, avant d'envoyer ces documents au ministère de la guerre, qu'il en fût rendu compte à la Commission. M. Vivien de Saint-Martin pourrait se concerter à ce sujet avec M. le général Ribourt.

M. Milne-Edwards informe la Commission des tentatives infructueuses qu'il a faites pour obtenir l'éclosion de l'*Eucheira socialis*, lépidoptère dont M. Dauzats avait envoyé un certain nombre d'œufs.

Le même membre fait un rapport sur les collections zoologiques rapportées de l'Amérique centrale par M. Aimé Bouvier. Quelques-unes des pièces rares qu'elles contiennent seront très-utiles pour le travail général de la faune du Mexique.

Sur la proposition de M. Milne-Edwards et de M. l'abbé Brasseur, M. Rossignon, botaniste français, établi à Guatémala, est agréé comme correspondant de la Commission.

M. Charles Sainte-Claire Deville rend compte de trois mémoires adressés à la Commission; savoir : 1° Une *carte géologique des environs de Mexico*, avec mémoire, coupes géologiques et panorama photographique, par MM. Dollfus, de Montserrat et Pavie; 2° une *description géologique*, avec cartes et coupes, du *district de Sultepec;* 3° Le *Récit d'une excursion au Nevado* de Toluca : ces deux derniers mémoires par MM. de Montserrat et Dollfus.

Le rapporteur propose d'insérer aux *Archives* le dernier mémoire, et de réserver les deux autres pour la grande publication de la Commission.

Le même membre, à la demande de M. Combes, a examiné un *Profil barométrique de San-Blas à Mexico*, avec indications géologiques, par M. Ed. Guillemin, et propose d'insérer aux *Archives* ce travail, en le réduisant à la même échelle que la coupe géologique de Véra-Cruz à Mexico, par MM. Dollfus et de Montserrat, publiée dans le deuxième volume des *Archives*.

Ces différentes propositions sont adoptées.

M. Combes lit un rapport sur diverses communications de M. E. Guillemin, concernant la Californie, la ville de Guadalajara, les mines de la province de Jalisco. Il propose l'insertion dans les *Archives* de la Commission des deux notes sur Guadalajara et sur l'état des mines dans la province de Jalisco[1].

Ces conclusions sont adoptées.

Le même membre lit un autre rapport sur un mémoire de M. Coignet, concernant le traitement des minerais d'ar-

[1] Voyez page 473.

gent et d'or dans l'État de Névada (États-Unis); il en propose, en raison de l'intérêt spécial qu'il présente aux ingénieurs et aux métallurgistes, l'insertion dans les *Annales des mines*.

Après diverses observations de quelques membres, cet avis est adopté.

M. Faye fait un rapport sur le travail de M. A. Poey, intitulé : *Coloration et polarisation de la lumière de la lune durant l'éclipse totale du 30 mars 1866, observée à Mexico*, et en propose l'insertion dans les *Archives* de la Commission.

La proposition de M. Faye est adoptée.

Un membre exprime le désir que des instructions soient données à M. A. Poey, si cela n'a pas encore eu lieu, relativement aux études à faire sur le magnétisme terrestre.

MM. Faye et Marié-Davy sont priés de vouloir bien préparer ces instructions, et d'y ajouter, sur d'autres points de la météorologie ou de la physique du globe, les indications qui pourraient être utilement données à M. A. Poey.

M. Vivien de Saint-Martin, qui avait bien voulu se charger de prendre connaissance de la collection des *bulletins de la Société mexicaine de géographie et de statistique de Mexico*, déclare qu'en examinant cette collection, qui contient d'ailleurs beaucoup de documents intéressants, il n'y a rien trouvé qui puisse servir aux travaux de la Commission en vue de ses publications ultérieures.

SÉANCE DU 8 NOVEMBRE 1866.

PRÉSIDENCE DE SON EXC. LE MINISTRE DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE.

Dépouillement et compte rendu de la correspondance :

M. Méhédin adresse un dessin géométrique du monument de Xochicalco, restitué d'après les débris retrouvés

dans les fouilles. Il envoie en même temps des notes nombreuses, accompagnées de dessins, sur d'autres antiquités mexicaines.

Renvoi au comité d'archéologie.

M. Guillemin, par deux lettres, datées la première de San-Luis Potosi, la deuxième de Guanajuato, rend compte de ses recherches dans ces deux localités et dans les environs, et joint à ces deux lettres le catalogue des échantillons minéralogiques qu'il a recueillis. Il rend également compte d'une visite qu'il a faite, en dehors de l'objet spécial de sa mission, des ruines de la Quémada, près Zacatecas. Par une lettre datée de Mexico, le même voyageur annonce l'achèvement de sa mission et son prochain retour en France. Cette dernière lettre est accompagnée du tracé de son itinéraire au Mexique.

Renvoi à M. Combes.

MM. Dollfus et de Montserrat envoient de Guatémala : un mémoire, avec planches, sur le système volcanique de l'Amérique centrale ; un catalogue des échantillons de roches recueillis de janvier à septembre 1866 ; un catalogue des tubes contenant des gaz de divers volcans ; une série de notes sur le volcan de Colima et sur les coupes de Mexico à Guanajuato, de Guanajuato à Manzanillo, de la Union (San-Salvador) à Quesaltenango (Guatémala), de San-José de Guatémala à Coban, de Coban à Quesaltenango.

Renvoi à M. Ch. Sainte-Claire Deville.

M. Bourgeau annonce l'envoi de nouveaux herbiers.

Renvoi à M. Decaisne.

M. Bocourt adresse trois lettres, datées les deux premières de San-Augustin (département de Solola), et la troisième de Totonicapan (Altos). Il donne divers renseignements concernant ses excursions sur les côtes de l'océan Pacifique, son séjour à Tacusco et dans le département de

Totonicapan. Il adresse la liste des animaux composant un envoi qu'il adresse par la voie de Panama.

Renvoi à M. Milne-Edwards.

M. Henri Dumont, correspondant, envoie de la Havane un mémoire contenant ses recherches sur les limites de la zone épidémique de la fièvre jaune dans le golfe du Mexique. Il offre à la Commission plusieurs ouvrages qui lui ont été remis à cet effet par les auteurs[1].

Le mémoire de M. Dumont est renvoyé à M. le baron Larrey, et des remercîments sont adressés aux auteurs des ouvrages offerts.

M. Andrès Poey envoie la suite de ses observations barométriques et météorologiques.

Renvoi à M. le maréchal Vaillant.

Il est donné connaissance à la Commission, par analyse ou par extraits, d'une suite de dépêches de M. le colonel Doutrelaine, qui contiennent, entre autres communications, indépendamment des nouvelles sur chacun des voyageurs de l'expédition :

1° La copie d'un rapport de M. le colonel Brissonnet sur l'état d'avancement des travaux des chemis de fer de Mexico à Véra-Cruz et de l'embranchement de Puébla;

2° La suite de la *Gazette médicale de Mexico* et du *Bulletin de la Société de géographie et de statistique du Mexique;*

3° Des dessins d'antiquités zapotèques et aztèques provenant de la collection Boban;

4° Des dessins de crânes totonaques trouvés à Chalco et à Atzapotzalco;

5° Un ouvrage de M. F. Pimentel sur l'économie politique;

6° Des renseignements sur les aérolithes de Xiquipalco appartenant à M. Antonio del Castillo, et sur une caisse de

[1] Voyez page 497.

fossiles du nord-est du Mexique, dont M. le docteur Weber annonce le prochain envoi.

M. le colonel Doutrelaine fait connaître, en outre, les dispositions prises par lui pour concourir, de concert avec les voyageurs et les correspondants, aux préparatifs de l'exposition projetée par la Commission pour 1867 : les offres faites à cet effet par MM. Boban, Garcia Icazbalceta et Adolphe Boucard, naturaliste français, de l'envoi d'une partie de leurs précieuses collections d'objets d'histoire naturelle, d'instruments agricoles, d'antiquités mexicaines, etc.

A la suite de ces communications, la Commission décide à l'unanimité que M. A. Boucard sera proposé comme correspondant.

La Commission vote, également à l'unanimité, des remercîments à M. le colonel Doutrelaine en considération de son zèle et de son dévouement éclairés et persévérants pour le service de l'expédition et décide que l'expression de ses remercîments sera consignée au procès-verbal.

Son Exc. M. le maréchal Vaillant communique un extrait d'une lettre de M. le colonel Doutrelaine, qui annonce le prochain envoi d'un aérolithe au Ministre de la guerre, par l'entremise du maréchal Bazaine.

Cet aérolithe sera déposé au Muséum d'histoire naturelle.

M. Ch. Sainte-Claire Deville donne connaissance d'une lettre de M. Burkart relative à des ossements fossiles, dont les dessins lui ont été communiqués par M. Antonio del Castillo.

Renvoi à M. Milne-Edwards.

M. le Ministre fait remarquer, à la suite de la lecture de la correspondance, que les envois déjà faits ou annoncés démontrent la possibilité d'une exposition mexicaine assez importante.

La Commission demande que la sous-commission déjà

nommée pour s'occuper de cette exposition, et composée de MM. Combes, de Longpérier, Milne-Edwards, A. Daly, Sainte-Claire Deville et Bellaguet, sous la présidence de Son Exc. M. le maréchal Vaillant, veuille bien en étudier le plan au point de vue du local et de la dépense, et présenter un projet à la Commission.

Rapport de M. de Quatrefages sur des dessins de crânes humains provenant des fouilles du Cerro de Las Palmas. Le rapporteur présentera à la Commission un travail d'ensemble, lorsque les crânes mêmes seront arrivés.

Rapport de M. Faye sur les taches du soleil observées à Mexico par M. Andrès Poey.

Rapport de M. Milne-Edwards sur un dessin de fossile, qu'il suppose appartenir à un cétacé de la famille des dauphins, probablement du genre squaladon.

Rapport du général Ribourt sur les itinéraires parcourus au Mexique par les officiers du génie du corps expéditionnaire.

Ce rapport sera inséré dans les *Archives*.

Rapport de M. de Longpérier :

1° Sur un travail de M. Fégueux sur les ruines de la Quemada;

2° Sur une lettre du colonel Doutrelaine relative à la fabrication des objets antiques au Mexique;

3° Sur un mémoire de M. Léouzon Le Duc sur les antiquités mexicaines du musée de Copenhague;

4° Sur une communication de M. le colonel Doutrelaine relative à la collection des frères Camacho.

Le rapporteur propose l'insertion aux *Archives* de quelques-uns de ces documents. La Commission adopte ces conclusions.

III.

COMMUNICATIONS FAITES A LA COMMISSION.

NOTE SUR GUADALAJARA,

PAR M. GUILLEMIN.

POSITION ASTRONOMIQUE DE CETTE VILLE.

La position astronomique de Guadalajara, sur laquelle on a longtemps erré, n'est pas encore bien connue.

Narvaez, dans sa carte de Jalisco (1840), lui assigne la position de 20° 41′ 10″ en lat. et 4° 15′ 40″ en long. O. de Mexico, comme ayant été déterminée par lui.

Cette latitude de 20° 41′ 10″ est manifestement trop faible. La longueur du chemin de Guadalajara à Colima suffirait pour obtenir une position plus approchée de la vérité [1]. Cette latitude est conservée sur toutes les cartes mexicaines et sur bon nombre de travaux géographiques étrangers qui s'en sont inspirés.

La détermination la plus exacte que l'on possède est due à Mascaro et Rivera, elle donne :

21° 9′00″ lat. N. et 105° 22′ 30″ long. O. Paris.
ou 3° 57′ = Mexico.

Toutefois elle n'a pas été suffisamment contrôlée.

Pendant mon séjour à Guadalajara, l'état du ciel, fréquemment couvert, ne me permit pas de multiplier mes observations comme je l'aurais désiré.

[1] La distance de Guadalajara à Colima, mesurée par l'odomètre, est de 276 kilomètres, d'après M. Francisco Jimenès. En retranchant 1/6 pour les détours de la route, on obtient 230 kilomètres pour la distance des deux villes. — Les positions assez certaines de Colima, 19° 11′ lat. N. et 4° 41, long. OM°, de Guadalajara, 21° 9′ lat. et 3° 57′ long. OM°, donnent 232 kilomètres pour la distance des deux villes, tandis que la position de Narvaez donnerait 172 kilomètres seulement

Je ne les donne ici que comme commencement d'information :

LATITUDE.

Le 2 août je trouvai 21° 9′ 17″ avec le sextant de poche.
Le 10 août je trouvai 21° 8′ 32″ avec le grand sextant.

LONGITUDE.

Ce dernier jour, ayant déterminé avec plus d'exactitude l'heure précise du passage du soleil au méridien, j'obtins comme différence en temps sur le méridien de Paris 7^h 1′ 38″; ce qui correspond à 105° 24′ 10″ long. O. Paris.

ALTITUDE DE GUADALAJARA.

M. Perez, membre de la Société de géographie et de statistique de cette ville, a conclu d'une année d'observation la moyenne barométrique de cette station.

J'ai repris son calcul, en me servant des mêmes bases, pour calculer l'altitude et corriger celle qu'il a donnée. Je mets en regard un second calcul résultant de mes observations personnelles faites à San-Blas et à Guadalajara.

Observations au bord de la mer.		Observations au bord de la mer.	
H = 76315		H = 76180	
(Humboldt) T et *t′* = 25° 3		à San-Blas T = 28,3 *t* = 28,3	
Guadalajara.		Guadalajara.	
Moyenne annuelle (M. Perez)		Observations de l'auteur.	
h = 6393		*h* = 6384	
T et *t′* = 22° 5		T′ = 23° 0 *t′* = 20′.3	
H = 76,315	8427.4	H = 76180	8413.3
h = 6393	7017.2	*h* = 6384	7006.1
	1410.2		1407.2
T—T′ = 2° 8	3.6	T—T′ = 5° 3	6.8
	1406.60		1400.4
(47.8) 2 × 1.4066 =	134.49	97,2 × 1,396 =	135.69
	1541.09		1536.09
Variation pour l'altitude	4.10		4.10
Variation de pesanteur pour 21° lat.	3.09		3.09
	1548.28		1543.28

Ces deux résultats diffèrent de 5m.

Ils se rapportent au niveau du pavé de la cathédrale.

Mes deux observations ont été faites à plus d'un mois d'intervalle, mais à la même heure et sous des états atmosphériques semblables.

En calculant l'altitude et prenant pour base deux séries d'observations de 10 jours faites à Tépic et à Guadalajara, à 25 jours d'intervalle moyen, on trouve 1557, chiffre très-rapproché des précédents.

Les données de ce calcul sont :

Tépic........	H. 67665	T 24	t' 24°
Guadalajara...	h. 63840	T' 23	t' 20° 3

la hauteur de la station inférieure étant 1075m.

CLIMAT.

La température moyenne de l'année est de 22° 5, telle qu'elle a été déterminée par les observations de M. Perez.

D'après le même observateur, le maximum de température est 29°, et le minimum — 5°.

En dehors de la ville, de même qu'à l'intérieur sur les terrasses, il se dépose souvent en hiver de la gelée blanche. Dans le courant de l'année, les transitions de température sont assez brusques, circonstance qui doit être attribuée à l'altitude.

Les vents du nord sont très-rares, ils amènent le froid; les vents généraux viennent de l'est et de l'ouest. Les extrêmes barométriques sont : 0m,6410 et 0m,6340 comprenant un écart de 0m,007. L'oscillation diurne est à peu de chose près de 0m,002. La moyenne annuelle de la hauteur barométrique, réduite à zéro, est de 0m,6375.

Le point d'ébullition de l'eau, déterminé par un grand nombre d'observations, a donné à M. Perez 95° centigrades.

Ce point d'ébullition correspondrait, sous la latitude de Paris (lat. 48°), pour laquelle ont été calculées les tables, à la pression de $0^{m},6338$, mais il faut ajouter, en faveur de la latitude de Guadalajara, $0^{m},00168$, soit la pression de $0^{m},63548$, ce qui est un peu inférieur à la moyenne barométrique indiquée plus haut.

Sous cette pression barométrique moyenne, le point d'ébullition devrait être 95° 086.

Pour obtenir une pareille approximation, il serait nécessaire de faire de nombreuses observations avec des thermomètres spéciaux.

On peut donc considérer la détermination thermométrique de M. Perez comme une vérification de sa moyenne barométrique annuelle.

La quantité de pluie qui tombe annuellement à Guadalajara n'a pas été mesurée.

Un pluviomètre, installé par M. Perez sur la terrasse de sa maison, a subi les atteintes de la guerre civile. Fonctionnant à peine depuis quelques semaines, il a été détruit par la balle d'un émeutier.

Un autre membre de la Société de géographie et de statistique de Guadalajara, M. le docteur Fuentes, a observé, pendant neuf années, les principaux phénomènes de la pluie, mais il n'en a pas mesuré les quantités.

Voici le résultat de ses observations de 1856 à 1865 :

Ouragans	164	
Aguaceros	474	
Pluies	326	
Heures de durée		763
Nombre de fois qu'il a plu	964	
Nombre de jours pluvieux		691

La durée de la pluie quotidienne moyenne est de $1^{h}\,6'\,15''$.

Pour l'année moyenne on en peut déduire :

Ouragans	18	
Aguaceros	53	
Pluies	36	
Heures de durée		85
Nombre de fois qu'il a plu	107	
Nombre de jours pluvieux		77

Les chiffres de l'année moyenne, mis en regard de ceux de la première année d'observations (1856), montrent que les écarts ne sont pas considérables.

RÉSUMÉ ANNUEL 1856.

Ouragans	15	
Aguaceros	61	
Pluies	40	
Heures de durée		86h 57′
Nombre de fois qu'il a plu	116	
Nombre de jours pluvieux		86

La durée de la pluie moyenne quotidienne est de 1h 1′.

Dans cette même année, il a gelé cinq fois; ce phénomène est assez rare et toujours peu intense.

Le docteur Fuentes a déduit de ses observations les remarques suivantes :

1° La saison des pluies commence ordinairement en juin, bien qu'il pleuve, certaines années, dès le milieu de mai. Cette irrégularité est si peu ordinaire que la majorité des agriculteurs font les semences dans les premiers jours de juin.

2° La pluie cesse vers le milieu d'octobre; les années pendant lesquelles elle se prolonge jusqu'en novembre sont exceptionnelles.

3° La forme la plus commune est celle des *aguaceros* ou pluies tropicales.

Toutefois les pluies tranquilles offrent plus de durée.

4° Les heures de la pluie font plus fréquemment partie de l'après-midi et de la nuit, ce qui permet aux cultivateurs de poursuivre leurs travaux une grande partie du jour.

5° Le terme moyen de la durée quotidienne ne s'écarte jamais beaucoup d'une heure.

Des conditions climatériques aussi régulières mettent toute la contrée voisine de Guadalajara à l'abri des disettes, dont souffrent souvent quelques provinces limitrophes moins favorisées par la marche des saisons.

Ed. GUILLEMIN.

Mexico, 5 novembre 1865.

NOTE

SUR

LES MINES DE LA PROVINCE DE JALISCO.

Les mines de la province de Jalisco ont été délaissées depuis un grand nombre d'années.

Au milieu des troubles et des guerres civiles qui ont ruiné cette malheureuse province, il faut remonter dans la tradition jusqu'à l'époque de la domination espagnole, pour trouver le souvenir de l'éclat que présenta cette contrée, nommée d'abord la *Nouvelle-Gallicie.*

Humboldt, dans son ouvrage, fait mention des richesses minérales découvertes et exploitées au commencement de ce siècle.

Un seul de ses centres miniers, celui de Bolanos, a continué ses travaux et les a même developpés sur une échelle inusitée encore au Mexique, grâce aux efforts d'une puissante compagnie anglaise et à la position géographique de ce *minéral* à l'extrémité de la Sierra-Madre, pour ainsi

dire en dehors du Jalisco et à l'abri de ses dissensions civiles. Malgré ces excellentes conditions, les travaux ont dû s'arrêter devant une affluence d'eau souterraine qu'aucun moyen mécanique n'a pu surmonter.

Le reste de l'État de Jalisco se divise en trois districts miniers, qui ont pour chefs-lieux Tépic, Mascota et Autlan.

I.

DISTRICT DE TÉPIC.

Les environs de Tépic, depuis la rivière de Santiago jusqu'au Rio de Tamotlan, sont couverts de puissantes formations volcaniques, dans lesquelles le feldspath domine et qui assurent à cette belle contrée une fertilité sans exemple. Dans certaines localités des terrains plus anciens, restés à dévouvert, appartiennent aux formations métallifères.

C'est ainsi qu'on trouve à San-Luis, sur les bords du Rio-Grande, des filons argentifères.

A vingt-cinq lieues au nord de Tépic est situé le minéral de San-José-Entetapusco. Les minerais d'argent, autrefois exploités, étaient des minerais de *patio*, contenant six onces d'argent par *carga* (300 livres), et des minerais de fonte ou *negros* de trois à quatre marcs par *carga*. Il y existait une hacienda de beneficio, qui fut complétement ruinée en 1860.

Au sud de Tépic, une chaîne métallifère, s'étendant vers Compostela, renferme également plusieurs mines abandonnées, dont les principales sont celles de Spiritu-Santo, de San-Rafaël et de Taunitas, autrefois riches et aujourd'hui envahies par les eaux.

La chaîne métallifère, en se rapprochant de Compostela, prend le nom de minéral de Huichichila.

La mine la plus ancienne, celle de San-José, fut découverte en 1770 et exploitée avec succès jusqu'en 1830, époque à

laquelle l'affluence des eaux la fit abandonner. Son minerai, d'une teneur moyenne de 70 marcs par *carga*, était traité par la fonte, et produisit une grande quantité d'argent, qui était envoyé à la monnaie de Guadalajara.

Je citerai encore pour mémoire les mines de la Capilla, qui enrichirent la famille de Miravalles; elles sont également abandonnées depuis vingt-cinq ans; la mine de Constancia, découverte en 1822; celle de la Descubridora découverte en 1830, et enfin celles de San-Francisco et de Los dos Marias, explorées depuis peu d'années.

Les filons de cette localité affectent des directions comprises entre le nord-ouest et l'ouest. Les minerais qui les remplissent, d'après les échantillons vus sur les lieux, montrent des associations de sulfures simples et multiples, disséminés dans un quartz blanc. Les pyrites arsenicales s'y montrent fréquemment associées. Les galènes argentifères remplissent aussi plusieurs veines. Le terrain métallifère est formé de porphyres de couleurs variées, dans lesquels le feldspath orthose domine.

Pour achever l'indication des centres miniers du district de Tépic, je citerai le minéral de Santa-Maria del Oro situé à l'est du chef-lieu, le minéral de Acuitapilco, dans lequel quelques mines sont encore exploitées; le minéral de l'Estanzuela situé dans la Sierra; le minéral de Chimaltitan; le minéral de la Gesca; le minéral de San-Francisco-Fenamache, et ceux de Mojo-Cuatitlan et de Motaje.

Partout les travaux ont été abandonnés et ne sont repris qu'avec lenteur et timidité.

II.

DISTRICT DE MASCOTA.

Les anciennes exploitations d'Avilas et de Jalapa, autrefois renommées par la richesse de leurs mines sont complé-

tement abandonnées; ces localités se trouvent situées au nord du district, sur les bords du Rio de Comotlan.

Le minéral de San-Sébastien, placé entre ces deux localités à 20 lieues au sud de Tépic et à une altitude de 1,300 mètres, possède des filons métallifères dont on reprend l'exploitation depuis quelques mois.

Le minéral se divise en deux parties :

Le minéral d'Abajo et le minéral d'Ariba.

Le premier est le seul qui soit exploité sur une grande échelle; l'exploitation ne date que du commencement du siècle; les guerres civiles l'avaient fait cesser depuis quatorze années.

Sur une dizaine d'haciendas de beneficio, quelques-unes ont été entièrement détruites, sept sont relevées et remises en activité, ce sont :

Hacienda	de Guadalupe comprenant	2	*Arrastras*
	de Santa-Barbara	2	
	d'El Mosco	4	
	de la Haciendita.	2	
	del Medio	2	
	de la Fundicion	3	
	de Jalisco	20 pilons.	

Il y a 11 arrastras sur 15 et 20 pilons en activité.

Les arrastras broient de 15 à 20 *cargas* ou charges de minerai pendant 24 heures.

Soit : 200 charges de 300 livres pour 11 arrastras, à 2,240 livres par tonne = 27 tonnes; les 20 pilons pulvérisent 60 charges par jour ou 18,000 livres, soit 8 tonnes, soit en tout par jour. 35 tonnes.

Les minerais traités, rendant en moyenne 40 piastres par tonne, on peut établir comme rendement journalier :

Une valeur de 1,400 piastres, correspondant à une production annuelle de 420,000 piastres, dans l'état actuel des exploitations.

MINES.

Les anciennes mines dont on a repris l'exploitation sont les suivantes :

Terronera,
Rosario,
Tajon,
Aragon,
Santa-Lucia,
Santa-Quiteria,
Santa-Cruz,
San-Pedro,
Santa-Gertrudis,
San-Francisco.

Comme mine nouvelle, une seule, celle du Refugio, a reçu un commencement d'exploitation.

La mine de Terronera, la plus exploitée de toutes, permet d'étudier le faisceau de veines métalliques qui forme le premier système.

L'ensemble est dirigé N. 78° O. avec une inclinaison N. E. très-rapprochée de la verticale.

Le faisceau se compose de cinq veines séparées en deux groupes par un mur de porphyre; la séparation des veines entre elles est formée par des quartz regardés comme stériles.

Une coupe, faite perpendiculairement au gisement du toit au mur, rencontre, sous le pophyre du toit, une première veine nommée l'*Ancha,* présentant une épaisseur de $1^{m},75$.

Le minerai est plombeux, avec une gangue quartzeuse.

Cette première veine est séparée de la suivante par un massif de quartz de deux à quatre mètres.

Celle-ci, appelée *Vetilla* est la plus riche du groupe; elle est formée de quartz avec fragments de porphyre gris et de

porphyre rouge empâtés dans la masse. Le minerai d'argent se trouve disséminé dans le quartz, tandis que des ramifications stériles de la même gangue se trouvent disséminées et généralement dirigées suivant l'allure de la veine. La largeur moyenne du filon est de $1^{m},70$, tandis que la partie riche, située au toit, ne présente qu'une puissance de $0^{m},45$.

La troisième veine, appelée *de Quadra*, est peu riche; l'exploitation y est peu développée, sa largeur est irrégulière; elle forme la base du premier groupe et repose sur le mur de porphyre qui la sépare du groupe inférieur, formé par les deux veines *del Medio et Principale.*

La veine *del Medio* contient un minerai plombeux et antimonieux. Sa puissance est de $1^{m},50$. La gangue du minerai est formée de quartz et de carbonate de chaux.

La veine *Principale*, située à la base de tout le système, sur une largeur de deux mètres, présente une masse de chaux carbonatée, associée à du quartz, au milieu de laquelle se trouvent disséminés des rognons de galène. La faible quantité de métal rencontré a engagé à en suspendre l'exploitation.

Le mur sur lequel repose cette dernière veine est formé d'un porphyre à grains grossiers, auxquels des matières stéatiteuses donnent une couleur verte. Le mur de porphyre qui sépare les deux groupes du faisceau est une roche à grains fins de couleur pâle et presque identique à celle qui forme le toit.

Les mines exploitées, dans l'extension du même faisceau minéral, à l'est de Terronera, sont :

San-Pedro,
Santa-Gertrudis,
San-Francisco,
Santa-Cruz.

Entre les travaux de Terronera et de Santa-Cruz il y a environ 3 kilomètres.

Au nord de ces exploitations se trouve ce qu'on a appelé *Las Piedras Gordas*, caractérisées par de puissants affleurements quartzeux, accompagnés d'indices métalliques. Aucune exploitation n'a été tentée sur ce massif, orienté comme le premier faisceau.

Plus au nord, un groupe de veines forme un système mal défini, exploité dans les mines d'Aragon, Refugio, Santa-Lucia, Los Leones et Los Verdes.

Les travaux d'exploitation ont constaté dans la mine d'Aragon sept veines métalliques différentes.

A la mine du Refugio, on a rencontré une puissante veine de quartz pauvre qui paraît s'enrichir en profondeur.

Le système exploité à Los Reyes, autrefois minéral très-riche et complétement abandonné aujourd'hui, est parallèle au précédent.

Le minéral d'*Ariba* occupe, au sud de San-Sébastien, le haut de la montagne porphyrique que couronne la Bufa.

Les exploitations du Tajon, Las Cruses, Las Animas, Santiago, etc. qui sont les principales de ce groupe, sont situées à 2,500 mètres au-dessus du niveau de la mer.

Les filons du Real de Ariba forment un système parallèle à ceux du Real de Abajo. Le minerai y est moins riche et l'exploitation moins importante.

La nature minéralogique des filons offre les mêmes caractères que ceux qui ont été détaillés plus haut; il est toutefois important de remarquer que la proportion de galène et de spath calcaire y est moindre que dans les minerais du Real de Abajo.

TENEUR MOYENNE DES MINERAIS DE SAN-SÉBASTIEN.

	par charge.	la tonne.
Terronera / Vetilla	8 onces	56 piastres.
Del Medio	9	63
San-Pedro	2	14
San-Francisco	8	56
Santa-Gertrudis	2 à 3	14 à 21
Santa-Lucia	4	28
Santa-Cruz	3 à 4	21 à 28
Santa-Quiteria	4 à 5	28 à 35
Aragon	4 à 6	28 à 42
Refugio	3 à 4	21 à 28
Los Leones	6 à 7	42 à 49
Las Verdes	6 à 8	42 à 56
Tajon	4 à 5	28 à 35

La proportion d'or contenue dans ces minerais est excessivement faible; on a cependant découvert, vers le mois de mai 1865, à Huilotitlan, à huit lieues au nord de San-Sébastien, un filon aurifère de peu d'importance, mais assez riche pour en justifier l'exploitation.

Mascota, chef-lieu du district, est situé au sud-sud-est de San-Sébastien, à une distance directe de 9 à 10 lieues. Anciennement la population s'élevait à 10,000 âmes. La ville fut brûlée en 1861 par les libéraux; elle se repeuple, depuis quelques mois, d'une partie de ses anciens habitants, actuellement au nombre de 3,000 âmes.

Mascota est situé dans une belle vallée fertile, isolée au milieu d'un pays montagneux. Les communications entre le chef-lieu et les diverses mines sont des plus difficiles. Le général Tavar, de l'armée mexicaine, a fait étudier un chemin de Mascota à la mer, aboutissant à Las Peñitas dans l'Encenada de Banderas. Cette voie de communication complétée par des chemins, reliant toutes les mines, contribuerait puissamment au développement des mines du district.

MINÉRAL DE CUALE.

Cuale est situé à 20 lieues au S. O. de Mascota. C'est la localité minière la plus importante après San-Sébastien. De nombreuses mines sont exploitées par plusieurs compagnies.

La majeure partie des veines court de l'est à l'ouest. Les espèces minérales dominant dans les filons sont des *bournonites* et des *galènes argentifères*. Les minerais y sont plus riches et plus abondants que dans le minéral de San-Sébastien.

Le tableau suivant indique les principales mines actuellement exploitées.

	Mines.
Compagnie de l'Union	Prieta.
Idem	Lumbrera.
Idem avec Compagnie de San-Rafaël	Descubridora.
Idem	Prietita.
Idem	Rosario.
Don Miguel, Garcia et Compania	Patrocino.
Don Marco, O'Reja et Compania	Soccorèdora.
Compagnie San-Rafaël	San-Rafaël.
A divers	La Paz.
Idem	Naricero.
Idem	Christo.
Idem	Lucerna.

Le filon exploité par la mine Prieta est le plus riche et le plus puissant; il est séparé en deux parties par une zone stérile appelée *Cavallo* par les mineurs mexicains.

Le minéral de Cuale paraît appelé à un développement important aussitôt qu'on ouvrira des voies faciles de communication.

MINÉRAL DU BRAMADOR.

A 16 lieues au S. S. O. de Cuale se trouve une localité dans laquelle on a découvert récemment des filons argenti-

fères, accompagnés d'une proportion d'or relativement considérable pour les gisements du Jalisco. L'argent extrait contient en effet 2 p. 0/0 du précieux métal; cette teneur inusitée est due à la présence de la pyrite de fer dans le minerai. Il est probable que la teneur du minerai est supérieure au rendement obtenu par le traitement du patio.

Les filons du Bramador, découverts depuis quatre ans, commencent à être exploitées depuis quelques mois.

Les filons se trouvent dans une montagne qui présente des phénomènes ignés en activité. Le nom de Bramador, donné à cette montagne, lui vient des mugissements qu'elle fait fréquemment entendre (*bramidos*).

La seule manifestation extérieure de ces phénomènes consiste dans l'épanchement de sources thermales ferrugineuses, qui ont la propriété de déposer des incrustations de calcaire ferrugineux. Dans ces incrustations, on trouve des empreintes d'insectes, de débris de plantes, et surtout des feuilles de chêne d'une admirable netteté.

Ces incrustations contiennent, dit-on, une certaine quantité d'argent, entraînée par l'action des eaux qui traversent les filons.

On doit aussi attribuer à l'action des mêmes eaux et à celle de l'acide carbonique qui s'en dégage la formation de puissants dépôts de carbonate de plomb qui se remarquent à l'extérieur.

Les minerais qui se trouvent en place sont d'une nature toute particulière, et ressemblent plutôt à des mattes de plomb qu'à des minerais crus. Il sera nécessaire de les définir par une analyse chimique.

Ils ont une grande analogie avec les minerais *negros;* on assure pourtant qu'ils donnent un bon résultat au traitement du patio.

Il serait facile d'établir une communication de ce minéral

avec l'Océan; douze lieues le séparent de Tomatlan, dont la rivière est navigable jusqu'au port de ce nom.

Le minéral d'El Desmoronado et d'Aranjuez complète, au sud de Mascota, les localités minières.

On rencontre des points signalés ou en commencement d'exploitation, à l'est entre Mascota et Atenguillo; ce sont les mines de la Natividad, del Roco, d'Huachinango, las Arrastradas et El Parnasso.

Sur le chemin d'Atenguillo à Améca se trouve l'hacienda d'Huachinanguillo, composée de six arrastras et de deux fours à griller le magistral. On y traite les minerais de la veine voisine de Santa-Catalina. Ces minerais, assez pauvres, ne contiennent que 4 onces d'argent par charge. Ils contiennent une proportion du cuivre assez importante.

Cette présence du cuivre dans les minerais d'argent est un caractère commun aux minerais de quelques localités des environs d'Améca, tels que ceux du Cerro de la Pareja et des filons d'Oja et du Saucillo.

La montagne d'Ameca renferme quelques filons de quartz aurifère et un filon puissant d'oxydule de fer. Jusqu'à ce jour aucune reconnaissance n'a été entreprise dans cette localité.

III.

DISTRICT D'AUTLAN.

Le district d'Autlan, qui occupe l'extrême sud du Jalisco est une division purement nominale; il y existe de nombreux filons connus des habitants, mais qui, jusqu'à ce jour, n'ont donné lieu à aucune tentative d'exploitation. Cette zone métallifère peut être suivie jusque dans les environs de Colima, au milieu d'un pays couvert de montagnes boisées et presque privé de sentiers praticables.

L'état actuel de l'industrie minière dans l'ancienne province de Jalisco est, comme ont le voit, peu développé; les conditions locales ne sont pas favorables au travail industriel; le pays, ruiné par une longue suite de guerres, est presque dépeuplé; les communications y sont d'une difficulté extrême; le pays est presque ignoré et manque des capitaux nécessaires pour entreprendre des travaux de mine toujours dispendieux.

Si l'on ajoute à ces considérations la faible teneur de la plupart des minerais, on reconnaîtra combien il est difficile que le développement des mines prenne une extension qui soit en rapport avec la multiplicité des gîtes métallifères de cette province.

Ed. GUILLEMIN.

Mexico, 22 octobre 1865.

NOTE
SUR LA COLORATION ET LA POLARISATION
DE LA LUMIÈRE DE LA LUNE,
DURANT L'ÉCLIPSE TOTALE DU 30 MARS 1866,
OBSERVÉE À MEXICO
PAR M. ANDRÈS POËY.

L'étude physique de la lumière rougeâtre ou secondaire des éclipses de lune sous les tropiques offre un bien plus grand intérêt que dans les hautes latitudes. Là, l'observateur est vivement frappé de l'intensité supérieure du rouge qui recouvre la surface de la lune. La vivacité de cette teinte, comme l'observe très-bien M. de Humboldt, ne dé-

pend pas uniquement de l'état de l'atmosphère, qui réfracte, plus ou moins affaiblis, les rayons solaires, en les infléchissant dans le cône d'ombre, mais elle est modifiée surtout par la transparence variable de la partie de l'atmosphère à travers laquelle nous apercevons la lune éclipsée. (*Voyages aux régions équinoxiales*, t. III, p. 544.)

Arago ajoute aussi, en rendant compte des expériences qu'il fit sur la polarisation de la lumière des éclipses totales de soleil et de lune de 1842 à 1844 : « Les observations « de polarisation, je le répète, me paraissent occuper le « premier rang parmi celles qu'on doit recommander aux « observateurs des futures éclipses totales. » (*Œuvres*, t. VII, p. 238.)

Ainsi, au double point de vue de l'astronomie physique et de la météorologie, je pense que les observations suivantes peuvent offrir quelque intérêt, surtout étant les premières qui aient été faites, à ma connaissance, à l'altitude élevée et sous le ciel extrêmement pur de Mexico.

Je vais donc résumer les principaux faits que m'a offerts cette éclipse, et les comparer aux circonstances obtenues dans deux éclipses partielles de lune, que j'avais déjà observées à la Havane en 1860, et à Paris en 1865.

Voici, avant, quelle a été la durée de cette éclipse, d'après l'heure moyenne civile, rapportée au méridien de Mexico :

Premier contact de la pénombre...	6h	51′	33″	nuit du 30.
Premier contact de l'ombre........	8	1	33	
Commencement de l'obscurcissement total........................	9	7	57	
Milieu de l'éclipse...............	9	56	51	
Fin de l'obscurcissement total.....	10	45	45	
Dernier contact de l'ombre........	11	52	9	
Dernier contact de la pénombre...	1	2	9	nuit du 31.

L'angle de position de l'ombre sur le disque de la lune

était, au commencement de l'éclipse, 82° du nord à l'ouest, avec inversion de l'image; à la fin 117° du nord à l'est, avec inversion de l'image.

Ce qui fixa premièrement mon attention, ce fut l'intensité de la teinte rougeâtre de l'ombre de la terre, qui était bien plus prononcée vers le centre qu'au contact du limbe de la lune. Cette différence d'intensité entre le centre et le limbe corrobore les vues de M. Babinet, qui attribue cette coloration rougeâtre à un effet de diffraction. « Elle « est d'autant plus rouge ou orangée, dit ce savant, qu'elle « se trouve plus près du centre de l'ombre géométrique; car « ce sont les rayons les moins réfrangibles qui se propagent « le plus abondamment par diffraction, à mesure qu'on s'é- « loigne de la propagation en ligne droite. » (*Répertoire de l'optique moderne*, de l'abbé Moigno, 1850, t. IV, p. 1656.)

C'est ainsi que l'on explique comment, dans une éclipse totale de lune, cet astre ne disparaît pas complétement, une lumière sensible pénétrant par diffraction dans l'ombre de la terre.

Avant l'occultation de la lune, les bords de l'ombre, au contact du croissant lumineux ou non éclipsé, présentaient aussi une large bande bleuâtre verdâtre, s'évanouissant sensiblement de part et d'autre. Cette bande avait déjà été remarquée par Beer et Maedler, dans l'éclipse de lune du 26 décembre 1833. Bien que cette apparence soit un effet de contraste, je la signale, par la raison qu'elle ne paraît pas être toujours visible, et qu'ici la teinte était en proportion aussi intense que celle de la lumière rougeâtre. En outre, comme l'intensité de ces deux teintes dépend de la plus ou moins forte réfraction des rayons solaires dans notre atmosphère, de leur inflexion et de leur projection dans le cône d'ombre, l'état météorologique du lieu d'observation y joue alors un grand rôle.

Les hautes sommités de la partie éclipsée de la lune offraient des points brillants de lumière rayonnante. Lorsque Herschell observa pour la première fois ces points, il fut porté à les prendre pour quelques volcans en activité. Mais aujourd'hui on sait que c'est la lumière qui va frapper la lune, et qui se trouve une seconde fois réfléchie par ces hauteurs. C'est, comme la lumière cendrée, le reflet d'un reflet. Cependant il importait encore d'indiquer cette nouvelle circonstance.

Comme fait négatif, qui peut être aussi important qu'un fait positif, je signalerai que je n'ai pu observer les parties du disque diversement éclairées que Messier vit, dans les éclipses de lune de 1783, circuler lentement autour du centre de la lune, ce qui prouvait que la nuance rougeâtre n'était pas uniformément répandue sur la surface de l'astre, ainsi que l'a fait observer Arago, en attribuant ces parties éclairées au déplacement correspondant des éclaircies de l'atmosphère terrestre, par lesquelles la lumière solaire parvient à pénétrer jusqu'à la lune. (*Astronomie populaire,* Paris, 1856, t. III, p. 572.)

Jusqu'ici toutes les circonstances physiques que j'ai observées dans cette éclipse sont les mêmes que celles que m'a offertes, à la Havane, l'éclipse partielle de lune du 6 février 1860, sauf que, dans celle de Mexico, la teinte rougeâtre de l'ombre de la lune était bien plus prononcée, d'une nuance tirant plutôt au rose, et d'une plus grande transparence qu'à la Havane. D'un autre côté, le rebord de l'ombre sur la partie ainsi éclipsée de la lune était d'un bleu verdâtre plus foncé, presque noirâtre, probablement par un effet de contraste avec la plus grande pureté de la lumière blanche et argentée de l'astre.

Mais le caractère physique le plus saillant de cette éclipse, et qui ne s'était pas encore présenté aux astronomes, non

plus que dans l'observation des deux éclipses que je fis à la Havane et à Paris en 1860 et en 1865, c'est qu'il m'a été impossible de découvrir la moindre trace de lumière polarisée.

Ce fut Arago qui observa le premier ce phénomène, dont il rendit compte verbalement à l'Académie des sciences de Paris, dans la séance du 7 juin 1844. C'était à l'occasion de l'éclipse totale de lune du 31 mai de cette même année, observée à l'Observatoire de Paris. Il reconnut des traces manifestes de polarisation dans la lumière rougeâtre, au moment même de la conjonction.

Quelques mois après, dans la séance du 19 décembre, l'abbé Zantedeschi, dans une lettre à Arago, lui annonçait avoir pleinement confirmé, pendant l'éclipse de lune du 24 novembre de la même année, le phénomène de polarisation qu'il avait découvert.

Depuis lors, que je sache, aucune autre observation de ce genre n'a été faite. J'avoue même que, lorsque j'eus l'idée d'étudier, à l'aide de la lunette polariscope d'Arago, la nature de la lumière rougeâtre de l'éclipse du 6 février, à la Havane, je n'avais pas encore connaissance des deux observations que je viens d'indiquer, afin de contribuer à ce qu'elles soient miéux connues des observateurs qui voudront répéter cette opération. Dans l'éclipse de lune du 4 octobre 1865, j'observai à Paris les mêmes traces de polarisation, quoique bien moins intenses.

Mais, dans l'éclipse de la Havane, l'effet de la polarisation des deux lunules du polariscope fut très-sensible. Il me sembla même remarquer que la partie centrale de la bande éclipsée, ainsi que les bords, au contact du croissant lumineux ou non éclipsé de la lune, offraient des traces plus tranchées de polarisation. Cependant je me hâtai d'ajouter que j'avançais cette remarque avec la plus grande réserve,

de peur d'avoir été dupe d'une illusion involontaire ou d'une fausse appréciation.

Vu ces quatre faits incontestables, n'est-il pas remarquable que la dernière éclipse totale de lune n'ait pas fourni la moindre trace de lumière polarisée sous le ciel de Mexico? Pourtant je me suis appliqué avec la plus grande attention à découvrir quelque indice, ayant fait usage des meilleurs analyseurs, tels que le polariscope d'Arago à double rotation, ceux de Biot et de Savart, l'horloge polaire de Wheastone, ayant, en outre, adapté ces polariscopes à un télescope de dix-neuf centimètres d'ouverture et appliqué à une autre lunette un polariscope à double rotation d'une grande dimension, qui avait été construit d'après les données spéciales de M. Prazmouzki, pour l'étude de l'auréole et des protubérances de l'éclipse totale de soleil observée en Espagne en 1860.

Il ne sera pas sans importance de faire remarquer ici qu'Arago a trouvé le premier qu'avant, durant et après la pleine lune, la lumière de cet astre ne fournit aucune trace de polarisation, fait que j'ai moi-même confirmé à la Havane et ici; car ce n'est que jusqu'au 3 avril, le quatrième jour de la pleine lune, que j'ai pu distinguer un indice excessivement faible, même presque invisible, de lumière polarisée.

Enfin, je terminerai cette notice en ajoutant que j'ai également étudié le spectre lunaire de cette éclipse à l'aide du spectroscope, que j'ai adapté au foyer du prisme du télescope, obtenant ainsi un beau spectre de la lune.

Comme dans l'éclipse partielle du 4 octobre 1865 à Paris, j'ai parfaitement distingué les principales raies de Fraunhofer, avec quelques bandes et raies telluriques, qui ont été observées par M. Janssen. Toutes étaient en effet identiques à celles du spectre solaire, mais bien moins

nombreuses et moins intenses que celles-ci, comme de juste, surtout quand on les observe à la lumière ambiante, au lever et au coucher de cet astre. Je n'ai pu voir, comme à Paris, la raie jaune du Sodium.

LISTE DES OUVRAGES

OFFERTS

A LA COMMISSION SCIENTIFIQUE DU MEXIQUE.

Diccionario provincial, casi-razonado, de voces Cubanas, por el auditor hon° de marina D. Esteban Pichardo; 1 vol. Habana, 1862.

Apuntes para la historia de las letras y de la instruccion publica de la isla de cuba, por Antonio Bachiller y Morales, t. I, II, III. Habana, 1859, 1860, 1861.

Elementos de la filosofía del derecho, ó curso de derecho natural, por Don Antonio Bachiller y Morales; 1 vol. Habana, 1857.

Geografía de la isla de cuba, por Don Esteban Pichardo, n°s 1 à 4. Habana, 1854-1858.

Coleccion de documentos para la historia de Mexico, publicada por Joachim Garcia Icazbalceta; t. II, in-8°. Mexico, 1866.

Informe que presenta al ex^mo s^r Gobernador, capitan general de la isla de Cuba, la comision nombrada para inspeccionar las obras del canal de Isabel ii, por Don Francisco de Albeax. Madrid, 1864.

Estudio sobre las minas de oro de la isla de Cuba, por D. Manuel Fernandez de Castro. Habana, 1865.

De la existencia de grandes mamiferos fosiles de la isla de Cuba, por D. Manuel Fernandez de Castro. Habana, 1865.

Annuaire du comité d'Archéologie américaine (1863-65), 4e livr. t. I, 1865, Paris.

La Economia politica aplicada a la propiedad territorial en Mexico, por D. Francisco Pimentel. Mexico, 1866.

Coleccion de documentos para la historia de Mexico, publicada por Joachim Garcia Icazbalceta, t. II. Mexico, 1866.

Gaceta medica de Mexico, t. II, liv. 14 à 19. Mexico, 1866.

Boletin de la sociedad mexicana de geografía y estadistica, t. XII, n° 2. Mexico, 1865.

Clinica medica. Alcoholosis, Lecciones, dadas en la Escuela de Mexico, por el Dr Miguel F. Jimenez. Mexico, 1866.

Clinica medica. Apendice á las lecciones sobre los Abcesos del higado tratamiento, por el Dr Miguel F. Jimenez. Mexico, 1866.

El Mexicano, periodico bisemanal dedicado al pueblo; nos 1 à 78.

Repertorio fisico-natural de la isla de Cuba, director Felipe Poey; t. I, liv. 1 à 14. Havane, 1865-1866.

Verdad aclarada y desvanecidas imposturas, con que lo ardiente de una pluma poderosa en esta nueva España en un dictámen malinstruido quisó persuadir, averse acabado y perficionado el año de 1675. — La fabrica del real desagüe de la insigne ciudad de Mexico.

Memoria sobre el desagüe del Valle de Mexico, 1866.

Riqueza mineral de la republica, por Antonio del Castillo, profesor de mineralogía y geología. Mexico, 1861.

Catalogo de las especies minerales y de sus variedades que se encuentran en Mexico, formado por Antonio del Castillo, ingeniero de Minas. Mexico, 1864.

Una rectificacion mas acerca del animal-planta y descripcion de un nuevo insecto, por Antonio del Castillo. Mexico, 1865.

Masa de hierro meteorico de Yanhuitlan, articulos de los Sres Antonio del Castillo y D. Leopoldo Rio de la Loza sobre este objeto. Mexico, 1865.

TABLE DES MATIÈRES

CONTENUES DANS LE DEUXIÈME VOLUME.

I. — ACTES OFFICIELS.

II. — TRAVAUX DES MEMBRES DE LA COMMISSION.

COMITÉ DES SCIENCES NATURELLES ET MÉDICALES.

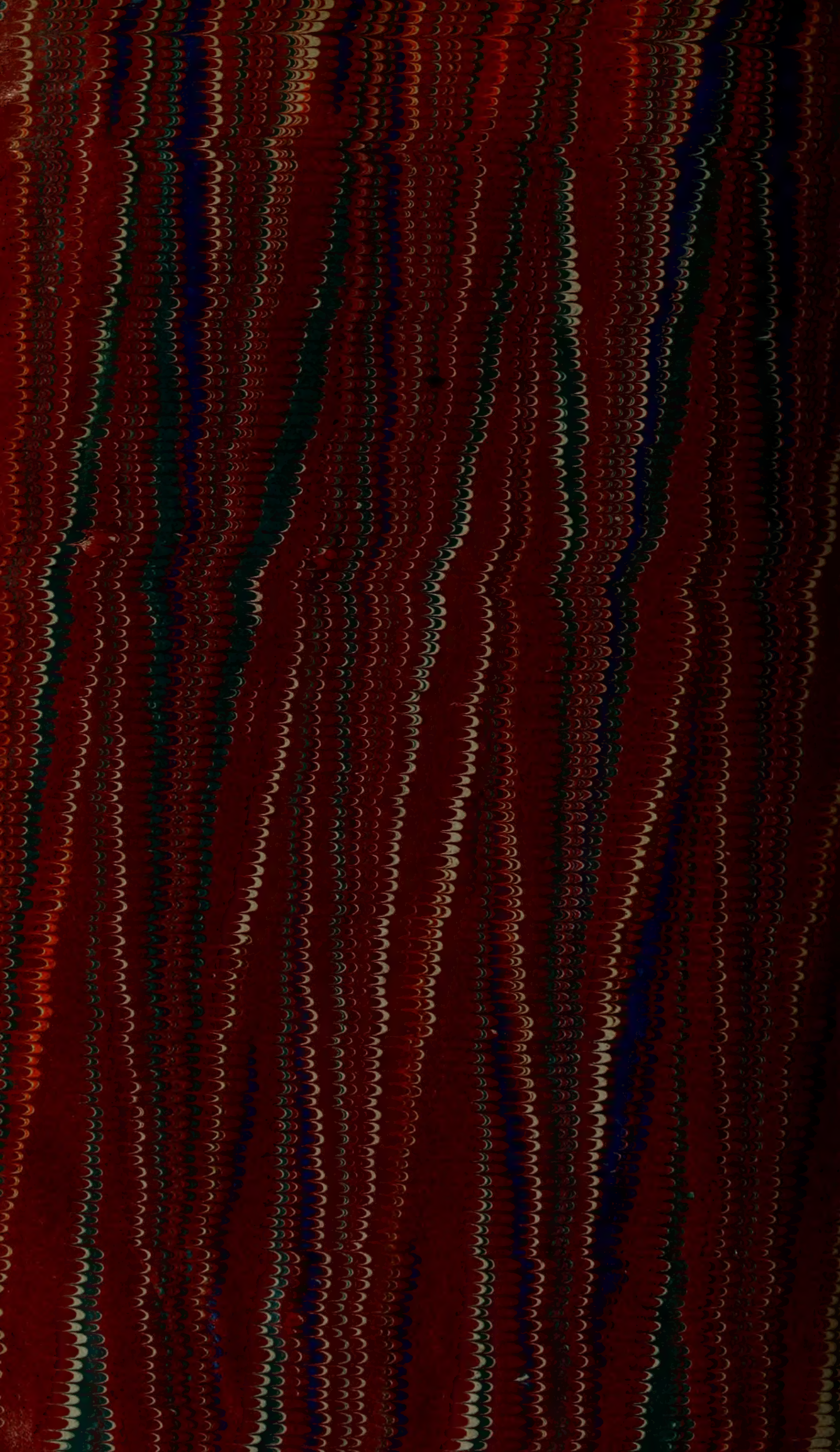
COMITÉ DES SCIENCES PHYSIQUES ET CHIMIQUES.

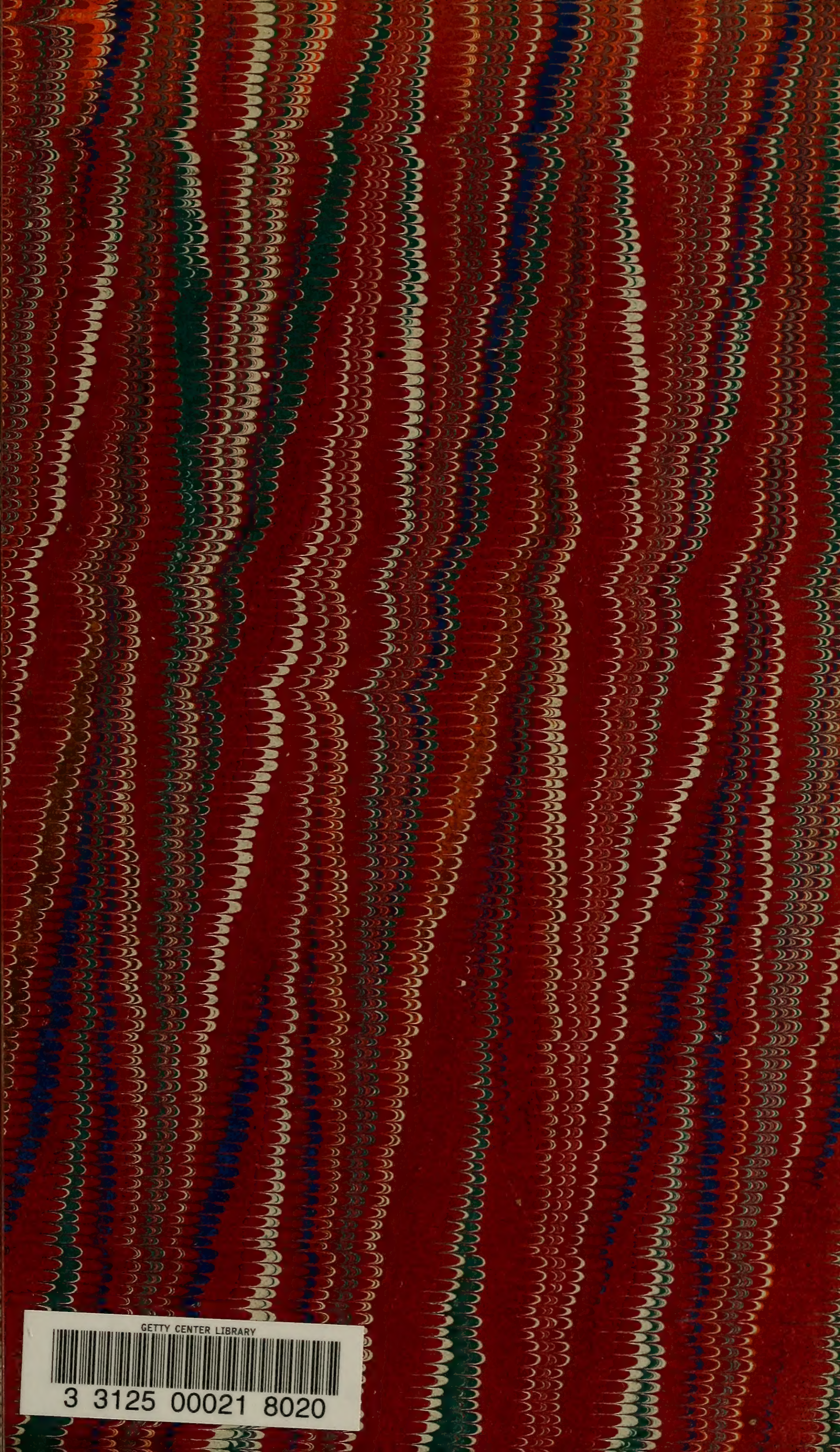
COMITÉ D'HISTOIRE, DE LINGUISTIQUE ET D'ARCHÉOLOGIE.

III. — COMMUNICATIONS FAITES A LA COMMISSION.

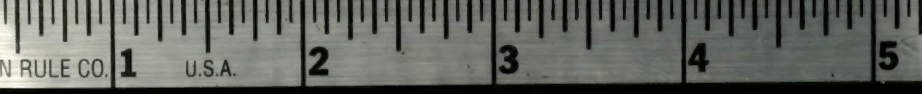

CROQUIS
D'ITINÉRAIRE
AUX MINES DU JALISCO
MEXIQUE
Échelle de 1/2.000.000
0 20 40 60 80 kil.
Longitude O. du Méridien de Paris.
OCÉAN PACIFIQUE
Ilot Isabel
Santiago
Bouches du Rio Santiago
San Blas
Navarete
Piedra Blanca
Cerro Sn Juan
Tepic
Jalisco
Huichichila
Compostella
Sn José el conde
Huilotitlan
Baie de Jaltemba
Avitas
Sn Felipe
Reyes
Sn Sebastien
Bufa de Sn Sebastien
Val de Banderas
Piginia
Rio
Pte Mita
Baie de Banderas
Las Peñitas.
Bosje
Mascota
Cap Corrientes
Ypala
Tomatlan
Cuale
Bramador
Talpa
Aranjuez
El Desmoronado
Chimaltitan
Sn Luis
Sta Maria del Oro
Acuitapilco
Ahuacatlan
Volcan
Estanzuela
Rio Grande de Santiago ou de Lerma
Bolaños
La Gesca
Sn Francisco
Tequila
Volcan de Tequila
GUADALAJARA
Améca
Huachinango
Espinaso del Diablo
Gallineros
Atenguillo
Las Arastradas
Parnaso
Ojo del Obispo
108
107
106°
21


Travaux de l'État-major.
Avec le figuré du relief
Sans le figuré du relief
Travaux du Génie.
Lignes d'itinéraire
Monclova
Parras
Monterey
Saltillo
Durango
Mazatlan
Zacatecas
Sn Luis
Guadalaxara
Queretaro
Manzanillo
Colima
Morelia
MEXICO
Tacambaro
Puebla
Vera Cruz
Orizaba
Oaxaca
CROQUIS
indiquant
L'ÉTENDUE DES RECONNAISSANCES
de la brigade topographique
ET LES ITINÉRAIRES
des Officiers du génie.




GETTY CENTER LIBRARY
3 3125 00021 8020




N RULE CO. 1 U.S.A. 2 3 4 5